



PCT/CH 2004/000410

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
CONFÉDÉRATION SUISSE
CONFEDERAZIONE SVIZZERA

REC'D 09 AUG 2004

WIPO

PCT

Bescheinigung

Die beiliegenden Akten stimmen mit den ursprünglichen technischen Unterlagen des auf der nächsten Seite bezeichneten Patentgesuches für die Schweiz und Liechtenstein überein. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein bilden ein einheitliches Schutzgebiet. Der Schutz kann deshalb nur für beide Länder gemeinsam beantragt werden.

Attestation

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces techniques originales de la demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein spécifiée à la page suivante. La Suisse et la Principauté de Liechtenstein constituent un territoire unitaire de protection. La protection ne peut donc être revendiquée que pour l'ensemble des deux Etats.

Attestazione

I documenti allegati sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto per la Svizzera e il Liechtenstein specificata nella pagina seguente. La Svizzera e il Principato di Liechtenstein formano un unico territorio di protezione. La protezione può dunque essere rivendicata solamente per l'insieme dei due Stati.

BEST AVAILABLE COPY

Bern,

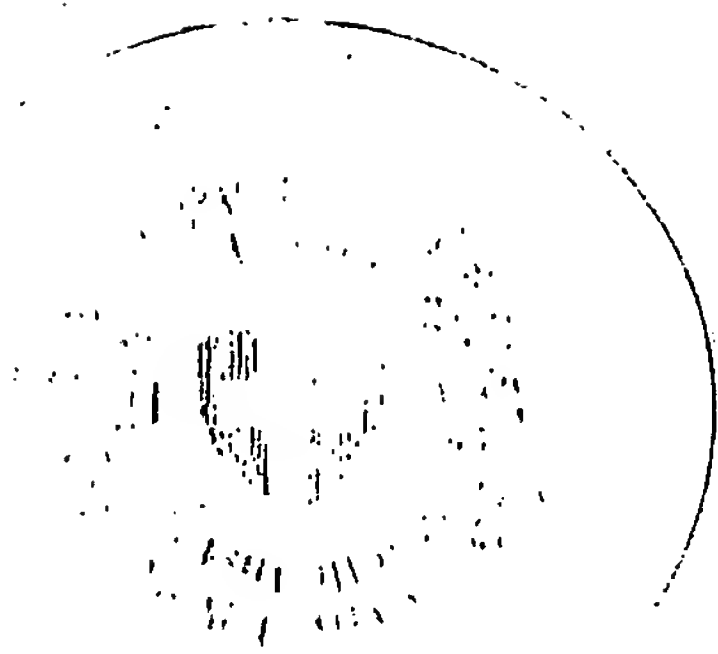
29. Juli 2004

**PRIORITY
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle
Istituto Federale della Proprietà Intellettuale

Patentverfahren
Administration des brevets
Amministrazione dei brevetti

H. Jenni
Heinz Jenni





Hinterlegungsbescheinigung zum Patentgesuch Nr. 01157/03 (Art. 46 Abs. 5 PatV)

Das Eidgenössische Institut für Geistiges Eigentum bescheinigt den Eingang des unten näher bezeichneten schweizerischen Patentgesuches.

Titel:

Vorrichtung zur mechanischen Kraftübertragung.

Patentbewerber:

Planetenergy Limited

Städtle 28

9490 Vaduz

LI-Liechtenstein

Vertreter:

Riederer Hasler & Partner Patentanwälte AG

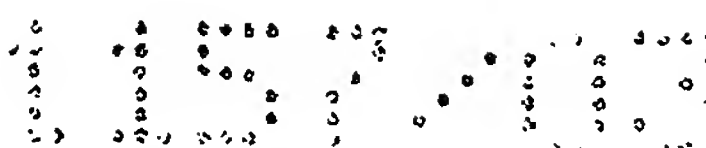
Kappelestrasse 15

9492 Eschen

LI-Liechtenstein

Anmeldedatum: 30.06.2003

Voraussichtliche Klassen: F16C, F16H

Vorrichtung zur mechanischen KraftübertragungGebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur mechanischen und/oder magnetischen Kraftübertragung mit Hilfe von beweglichen und miteinander in Wechselwirkung tretenden Federn, Stossdämpfer, Magneten und dergleichen.

Stand der Technik

Bekannt sind bereits seit langem mechanische Kraftübertragungsvorrichtungen, bei welchen eine Antriebskraft von einem drehbar gelagerten ersten Körper auf einen zweiten drehbar gelagerten Körper übertragen wird. Zum Einsatz kommen solche Kraftübertragungen bei starren Kupplungen oder bei sogenannten Wellen Ausgleichskupplungen. Diese sind weltweit in vielen Bauformen und Prinzipien erhältlich.

Aufgabe der Erfindung

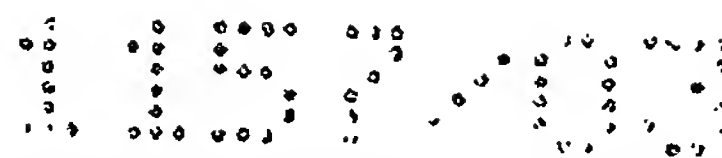
Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein verbessertes Verfahren sowie eine Vorrichtung zur mechanischen oder magnetischen Kraftübertragung, insbesondere Impulsübertragung, bereitzustellen, mit welchen insbesondere das Drehmomentübertragungsvermögen verbessert werden kann. Ein weiteres Ziel ist es, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur mechanischen Kraftübertragung bereitzustellen, mit welchen Impulse über weite Wegstrecken übertragbar sind. Ziel ist auch, eine Vorrichtung vorzuschlagen, mit welchen ein Teil der Impulsenergie ausgekoppelt werden kann.

Beschreibung

Erfindungsgemäss wird die Aufgabe gelöst durch eine Vorrichtung gemäss Oberbegriff von Anspruch 1, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass die Supports jeweils auf einer eigenen, unabhängigen Achse drehbar angeordnet sind. Dies erfindungsgemässe Vorrichtung hat den Vorteil, dass beliebig lange Übertragungsvorrichtungen aufgebaut werden können.

Ausserdem kann eine erfindungsgemässe Vorrichtung aus identischen Einheiten oder Elementen bestehen.

Vorteilhaft sind zur Bildung eines Impulsübertragungselements jeweils zwei Supports in Abstand voneinander auf einer gemeinsamen Achse drehfest angeordnet. Es können weiterhin eine Mehrzahl solcher Impulsübertragungselemente vorgesehen sind, welche coaxial in Abstand voneinander entlang einer gemeinsamen Drehachse derart angeordnet



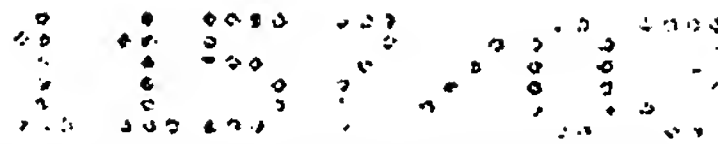
sind, dass die Federn, Stossdämpfer oder Magnete eines Elements mindestens mit denjenigen eines benachbarten Elements zusammenwirken können. Durch die Art der Interaktion ist es möglich, Drehimpulse praktisch verlustfrei zu übertragen.

5 Zweckmässigerweise ist die Achse des Supports oder des Elementes jeweils an einem stationären Rahmen drehbar angeordnet, und die Freilaufmittel mit dem Rahmen fest verbunden sind, sodass der Support oder das Element in nur einer Drehrichtung drehbar ist.

Wie bereits oben beschrieben kann ein Support als beweglicher Schlitten ausgebildet und eine Mehrzahl von Schlitten in einer Reihe und in Abstand voneinander an einer Schiene in
10 nur einer bestimmten Richtung beweglich angeordnet sein, sodass ein von einem externen Impulsgeber auf den ersten Schlitten übertragener Startimpuls auf den letzten auf der Schiene sich befindlichen Schlitten übertragen wird. Alternativ kann als Support auch eine Scheibe oder Ring vorgesehen sein und eine Mehrzahl von Scheiben oder Ringen auf einer gemeinsamen oder mehreren Drehachsen und in Abstand voneinander als Scheiben- oder
15 Ringaneinanderreihung angeordnet sein. Die vorbeschriebenen Geometrien sind in der Praxis leicht zu realisieren und erweisen sich als besonders günstig.

Vorteilhaft ist eine als Support dienende Scheibe durch ein zentrales oder dezentrales Freilaufager gehalten, welches dafür sorgt, dass der Support gelagert und in nur einer
20 Drehrichtung drehbar ist. Das Freilaufager kann eine Kombination zwischen einem herkömmlichen Lager und einem Freilaufager sein. Um die Belastung des Freilaufagers gering zu halten, liegen die Ringe, Scheiben, Schlitten etc. zweckmässigerweise auf geeigneten separaten Lagern auf oder werden durch diese in wenigstens einer Richtung beweglich gehalten, und es werden separate Freilaufager eingesetzt, die z.B. in Verbindung
25 mit einem Zahnrad, welches mit einer entsprechenden Verzahnung am Ring oder an der Scheibe zusammenwirkt, die Lauf- oder Bewegungsrichtung kontrolliert. Der Fachmann erkennt, dass im Falle der Verwendung von mehreren Lagern, diese am Innen- und/ oder Aussenumfang eines Ringes anliegen können.

30 Es ist denkbar, als Support für die Federn, Stossdämpfer etc. eine Kreisscheibe vorzusehen und eine Mehrzahl von diesen Scheiben in einer gemeinsamen Ebene und in Abstand voneinander in nur einer bestimmten Drehrichtung drehbar anzuordnen (Drehachse senkrecht zur gemeinsamen Ebene), sodass ein von einem externen Impulsgeber auf die erste Scheibe übertragener Startdrehimpuls bis auf die letzte Scheibe der Scheibenanordnung
35 übertragen wird. Es besteht dabei die Möglichkeit, die Scheiben so anzuordnen, dass alle



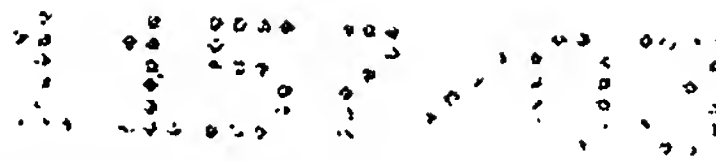
Scheiben in gleicher Drehrichtung oder jeweils alternierend in gegenläufigen Drehrichtungen drehen, wenn sich die Scheiben nicht hintereinander, sondern nebeneinander befinden. Denkbar ist auch, die Scheiben als Stapel und im Kreis anzuordnen.

Es ist denkbar, bei einer linearen Anordnung von miteinander zusammenwirkenden Supports Mittel vorzusehen, um den Impuls des letzten Supports auf den ersten Support wieder zu übertragen oder einzuspeisen. Solche Mittel können beispielsweise eine Achse sein, welche den letzten mit dem ersten verbindet. Als Lagermittel für die Supports können Lager aller Art, Kugellager, Gleitlager, Lauflager oder dergleichen eingesetzt. Von Bedeutung ist lediglich, dass ein möglichst verlustarmer Transport oder Bewegung der Supports gewährleistet ist, damit von der extern eingespeisten Energie in Form eines Impulses nicht zuviel als Reibverlust verloren geht.

Gemäss einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind zur Bildung eines einzelnen Impulsübertragungselements jeweils zwei Supports in Abstand voneinander auf einer gemeinsamen Achse drehfest angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass die Längen der Kraftübertragungsvorrichtung beliebig lang ausgebildet werden kann. Eine Mehrzahl solcher Elemente kann vorgesehen sein. Diese können coaxial in Abstand voneinander entlang einer gemeinsamen Drehachse derart angeordnet sein, dass die Federmittel eines Elements mindestens mit einem benachbarten Element zusammenwirken können

Zweckmässigerweise sind die Supports mittels mehreren aussen an der Peripherie anliegenden Lagern frei drehbar gelagert und an der Ringinnenseite ist eine Verzahnung vorgesehen, in welche ein durch ein Freilauflager gehaltenes Zahnrad eingreift. Die gemeinsame Drehachse der Supports kann auf einer Geraden oder einer gekrümmten Bahn, vorzugsweise einer Kreisbahn liegen.

Vorzugsweise sind auf einer oder mehreren, die Supports tragenden Achsen ein oder mehrere erste Zahnräder drehfest angeordnet, und in Abstand zur Drehachse der vorerwähnten Achsen ist mindestens eine weitere zweite Achse mit darauf drehfest angeordneten zweiten Zahnrädern vorgesehen, welche zweiten Zahnrädern in Eingriff mit den ersten Zahnrädern gebracht werden können. Mittels den zweiten Zahnrädern kann ein Teil der Impulsenergie auf einen externen Impulsenergiekollektor übertragen oder ausgekoppelt werden.

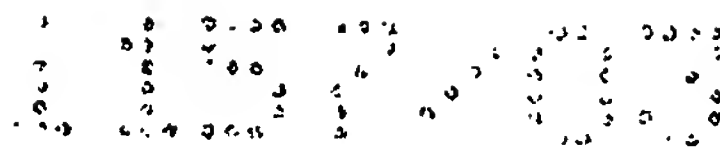


Vorteilhaft sind Mittel vorgesehen, um mindestens ein Element in einer bestimmten Drehstellung zu blockieren oder zu sperren. Diese Sperr- oder Blockiermittel können durch einen Riegel, ein Zahnrad, eine Kupplung oder dergleichen gebildet sein, und mit mindestens einem Element, vorzugsweise dem zweiten Element einer Vorrichtung, vorzugsweise formschlüssig zusammenwirken. Mittels der Sperrmittel kann beispielsweise das zweite Impulsübertragungselement einer entsprechenden Vorrichtung festgestellt werden, sodass ein erstes Antriebselement mit der gewünschten Federspannung beaufschlagt werden kann. Obwohl grundsätzlich jeder Support mit nur einer Feder bestückt sein kann, ist gemäss einer bevorzugten Ausführungsform jeder Support mit wenigstens zwei in Abstand voneinander angeordneten Federn bestückt.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren näher im Detail beschrieben. Dabei sind in den Figuren für gleiche Teile jeweils gleiche Bezugsziffern verwendet.

Es zeigt

- Fig. 1 in perspektivischer Ansicht ein scheibenförmiger Support mit zwei einander gegenüberliegenden Halterungen für die Anbringung von je einer Feder oder eines Stossdämpfers;
- Fig. 2 der Support von Figur 1 mit an den Sockeln angeordneten Federn;
- Fig. 3 der Support von Figur 2 auf einer Achse angeordnet;
- Fig. 4 in perspektivischer Ansicht zwei auf einer gemeinsamen Achse und in Abstand voneinander drehbar angeordnete Supports (= einzelnes Impulsübertragungselement);
- Fig. 5 ein auf einer Achse drehbar angeordneter Support mit einer Antriebseinrichtung zum Antreiben resp. Anstossen des Supports (Antriebselement);
- Fig. 6 der Support von Figur 5 mit zusätzlich einer Einrichtung zum Feststellen eines rotierenden Supports in einer bestimmten Drehstellung;
- Fig. 7 eine Teilansicht einer erfindungsgemässen Vorrichtung mit einem Antriebselement (vgl. Fig. 3) und einem Impulsübertragungselement;
- Fig. 8 die Vorrichtung von Figur 7 mit einer externen Welle zum Auskoppeln von Impulsenergie;
- Fig. 9 in perspektivischer Ansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Vorrichtung mit einer Mehrzahl von entlang einer

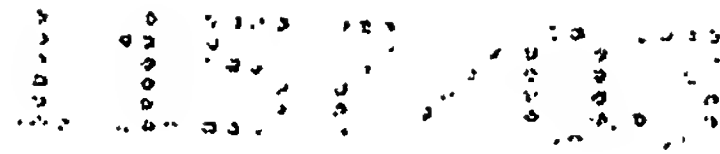


Drehachse in Abstand voneinander angeordneten Supports in einer ersten Betriebsstellung und einer Einrichtung zum Ankuppeln einer externen Welle (in einer Leerlaufstellung);

- Fig. 10 die Vorrichtung von Fig. 10 in einer zweiten Betriebsstellung der Supports;
- Fig. 11 eine weitere Ausführungsform eines Supports mit zwei einander gegenüberliegend angeordneten Magneten;
- Fig. 12 ein aus zwei Supports gemäss Fig. 11 bestehendes Impulsübertragungselement;
- Fig. 13 ein aus zwei Impulsübertragungselementen gemäss Fig. 12 bestehendes Getriebe;
- Fig. 14 das Impulsübertragungselement von Fig. 12 mit einem Backstop und einem Zahnrad;
- Fig. 15 ein Getriebe aus zwei Impulsübertragungselementen gemäss Fig. 14 und einer in Abstand vom Getriebe angeordneten Extraktionsgetriebe (in Leerlaufstellung);
- Fig. 16 angeordnet das Impulsübertragungselement von Fig. 14 an einem Rahmen;
- Fig. 17 ein Getriebe aus mehreren hintereinander angeordneten Impulsübertragungselementen, welche miteinander ein Eingriff sind, und einer Auskopplungsgetriebe (in Leerlaufstellung);
- Fig. 18 das Getriebe von Fig. 17 mit einem anderen Übersetzungsverhältnis;
- Fig. 19 die Vorrichtung von Fig. 18 mit am Auskopplungsgetriebe zusätzlich angeordneten Schwungrädern.

In den Figuren 1 bis 3 ist ein kreisrunder Support 11 gezeigt, auf welchem einander gegenüberliegende Halterungen 13 für Federmittel 15 vorgesehen sind (Fig. 1 und 2). Die Halterungen 13 bestehen aus im Grundriss ungefähr trapezförmigen Teilen, welche mittels 5 Schrauben oder Nieten 17 am Support 11 fest angeordnet sind. Die Halterungen 13 sind am Rand 19 des Supports 11 so angeordnet, dass die lange Basiskante 21 der trapezförmigen Halterungen 13 aussen liegt, resp. mit dem Supportrand 19 bündig sein kann.

Die trapezförmigen Halterungen 13 besitzen eine Basisfläche 23, welche auf dem Support 11 10 aufliegt, und eine in Abstand von der Basisfläche 23 angeordnete Stirnfläche 25. Basisfläche 23 und Stirnfläche 25 sind durch ein Mittelteil 27 fest miteinander verbunden. Das Mittelteil 27 bildet mit den Seitenkanten 29, 29' der Basisfläche 23 und der Stirnfläche 25 einen zur Seite hin orientierten U-förmigen Sitz 31 für die Federmittel 15. In der Basisfläche 23 und der Stirnfläche 25 sind runde Aussparungen 33 für die Aufnahme eines Stiftes 35 vorgesehen.



In den Figuren 2 und 3 sind die Federmittel 15 an der Halterung 13 angeordnet. Die Federmittel 15 umfassen eine Feder 15, welche auf einem Fussteil 37 angeordnet und mittels eines Bolzens oder einer Schraube 39 am Mittelteil 27 fest- oder lösbar angeordnet ist. Die Feder 15 ist zwischen dem Fussteil 37 und dem Schraubenkopf 41 eingespannt. Am Schraubenkopf 41 ist ein radial abstehender Stift 43 vorgesehen, welcher als Anschlag dienen kann.

In Figur 3 ist ein mit Federn 15 bestückter Support 11 auf einer Achse 45 fest angeordnet. Die Achse 45 ist in einem nicht näher gezeigten Lager 47 aufgenommen, welches an einem Steg 50 eines Rahmens 49 angeordnet ist. Ein am Steg 50 angeordneter und mit der Achse 45 zusammenwirkender "Backstop" (Rücklaufsperre) 51 sorgt dafür, dass die Achse 45 sich in nur einer Drehrichtung 53 (= Richtung der Impulsübertragung) drehen kann. Grundsätzlich ist denkbar, dass der Backstop 51 entweder mit dem Support 11 oder mit der Achse drehfest verbunden ist. Denkbar ist z.B. die Achse 45 drehfest angeordnet ist, und der Backstop 51 mit dem Support 11 fest verbunden ist. Von Bedeutung für die Funktion der Vorrichtung ist lediglich, dass der Backstop 51 zwischen der Achse 45 und dem Support 11 wirkt und eine Drehung des Supports 11 in nur einer Drehrichtung 53 ermöglicht. Über ein mit der Achse 45 drehfest verbundenes Ritzel 55 kann die Achse 45 und damit der Support 11 angestossen oder angetrieben werden.

In Figur 4 ist ein aus zwei Supports 11a, 11b bestehendes Impulsübertragungselement 12 dargestellt. Die Supports 11a, 11b sind in Abstand voneinander auf einer in Fig. 4 nicht gezeigten Achse 45 drehfest angeordnet. Zwischen den Supports 11a, 11b erstreckt sich ein rechtwinklig vom Rahmen 49 abstehender Steg 50 mit einer runden Aussparung für die Achse 45. Am Steg 50 ist mindestens ein ringförmiger Backstop 51 fest angeordnet, welcher eine Drehung der Achse 45 in lediglich einer Drehrichtung 53 erlaubt. Die Halterungen 13 und Federmittel 15 sind jeweils auf den nach aussen orientierten Seiten der Scheiben 11a, 11b angeordnet.

Ein Element 12 wie in Fig. 4 bildet eine einzelne Impulsübertragungseinheit. Eine Mehrzahl solcher Elemente 12 kann in Abstand voneinander auf einer gemeinsamen Drehachse 52 angeordnet sein, sodass ein auf ein erstes Element 12 übertragener Impuls auf ein zum ersten Element 12 benachbartes Element 12a, von diesem auf das nächste Element 12b etc. übertragen werden kann.

In einer Vorrichtung bestehend aus einer Vielzahl von auf einer Drehachse 52 angeordneten Elementen 12 können die am Anfang und am Ende der Vorrichtung vorgesehenen Elemente 12 gemäss Fig. 3 oder Fig. 5 lediglich einen Support 11 aufweisen. Die zwischen den endständigen Elementen vorgesehenen Elemente können sodann gemäss Fig. 4 mit je zwei Supports 11a, 11b ausgebildet sein. Eine solche Vorrichtung erlaubt es, einen Impuls von einem ersten Element 12 bis zum letzten Element einer Elementreihe zu übertragen.

Das Ausführungsbeispiel von Figur 5 unterscheidet sich vom demjenigen von Figur 3 dadurch, dass anstelle des Ritzels 55 ein Zahnrad 57 auf der Achse 45 angeordnet ist. Ein mit dem Zahnrad 57 zusammenwirkendes Antriebszahnrad 59 erlaubt es, den Support 11 in Bewegung zu setzen. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel sorgt der Backstop 51 dafür, dass die Achse 45 und der auf der Achse 45 drehfest angeordnete Support 11 in nur einer Richtung 53 drehen können.

15

Figur 6 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei welchem die Antriebsseite einer erfindungsgemässen Vorrichtung gezeigt ist. Das erste Element 12 der Antriebsseite besitzt lediglich einen Support 11 mit Federn 15, welche mit einem benachbarten, auf einer zweiten Achse 45a angeordneten Element 12a zusammenwirken können. Die Elemente 12, 12a sind in einem solchen Abstand voneinander angeordnet, dass die an zueinander orientierten Seiten der Elemente 12, 12a angeordneten Federn 15 bei einer Relativdrehung der Elemente 12, 12a auf die Halterungen 13, 13a des Supports 12a treffen. Wird im Betrieb über das Antriebszahnrad 59 ein Drehimpuls auf das Element 12 übertragen, dreht sich das Element 12 in Drehrichtung 53 (Pfeil 53) und die Federn 15 treffen auf die Halterungen 13a des Elements 12a. Bedingt durch die Trägheit der Masse werden die Federn 15 zunächst zusammengedrückt, bis das Element 12 sich in Bewegung setzt. Da das erste Element 12 durch den Backstop 51 an einer Rückwärtsbewegung in Gegenrichtung zur Drehrichtung 53 gehindert ist, wird die gesamte Energie vom Element 12 auf das Element 12a übertragen. In Figur 6 ist die Vorrichtung in einem Moment dargestellt, in welchem die gezeigte Feder 15 gespannt ist.

30

Im Ausführungsbeispiel von Figur 6 ist am Umfang des zweiten Elements 12a eine Verzahnung 61 vorgesehen, welche in die Verzahnung 63 eines weiteren Zahnrads 65 eingreift. Das Zahnrad 65 steht mit einer elektromagnetischen oder mechanischen Bremse 67 in Verbindung. Die elektromagnetische oder mechanische Bremse 67 erlaubt es, das Element

35

12a so lange an einer Drehung zu hindern, bis die Drehimpulsenergie vollständig in die Federenergie transferiert ist. Wird somit mittels der Zahnräder 59 und 57 eine Federspannung zwischen 12 und 12a aufgebaut, kann diese Federspannung durch Lösen der Bremse resp. Kupplung 67 augenblicklich freigegeben werden kann. Eine solche Vorrichtung ist zweckmässigerweise zwischen dem ersten und zweiten Element 12, 12a vorzusehen, um einen grossen Startimpuls erzeugen zu können. Grundsätzlich können mehrere solcher Bremsen oder Kupplungen vorgesehen sein.

Figur 7 zeigt eine Ausführungsform, bei welcher mehrere Elemente 12a, 12b, etc. miteinander zusammenwirken. Element 12a ist auf einer ersten Achse 45a, das Element 12b auf einer zweiten, von der ersten unabhängigen Achse 45b, und das Element 12c auf einer dritten unabhängigen Achse 45c (in Figur 7 nicht gezeigt) fest angeordnet. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind bestimmte Teile, wie der Backstop 51 und der Rahmen 49 mit Steg 50 zur Befestigung der Welle 45b, in der Zeichnung weggelassen worden (vgl. dazu Figur 8). Wird über das mittels einer Antriebswelle 58 antreibbare Antriebszahnrad 59 und das Zahnrad 57 ein Impuls auf die Achse 45a und damit das Element 12a übertragen, so wird dieser Impuls von den Federn 15a praktisch vollständig auf das Element 12b und von diesem auf das Element 12c übertragen (nur der Support 11a" des Elements 12c dargestellt). Auf diese Weise wandert ein einmal auf die Vorrichtung übertragener Impuls konsequent von einem Element zum nächsten Element weiter, so lange, bis er am Ende der aus einer Mehr- oder Vielzahl von hintereinander angeordneten Elementen 12a, 12b, etc. angelangt ist. Grundsätzlich ist denkbar, dass der Impuls dann wieder umkehrt und an den Ort, wo der Impuls auf die Vorrichtung gegeben wurde, zurückwandert. Zu diesem Zweck können an den Halterungen 13a, 13b, etc. benachbarter Elemente 12a, 12b, etc. jeweils Federmittel 15a, 15b, etc. vorgesehen sein. Eine solche Vorrichtung kann grundsätzlich dazu verwendet werden, kinetische Energie für eine bestimmte Zeit zu speichern.

Figur 8 zeigt eine mechanische Impulsübertragungsvorrichtung mit 3 hintereinander angeordneten Elemente 12a bis 12c. Das Element 12b hat zwischen den Supports 11b und 11b' auf der Achse 45b ein Zahnrad 67 drehfest angeordnet. Das Zahnrad 67 kann mit einem Zahnrad 69 zusammenwirken. Das Zahnrad 69 ist auf einer Welle 71 drehfest angeordnet, welche parallel zur Drehachse 52 verläuft. Vorzugsweise ist die Welle 71 von einer Betriebsposition, in welcher die Zahnräder 67, 69 miteinander in Eingriff sind, in eine Ruheposition (oder Leerlaufstellung), in welcher die Zahnräder 67, 69 nicht miteinander in Eingriff sind, verschiebbar. Mittels den Zahnrädern 69 kann Energie von der

Impulsübertragungsvorrichtung auf die Welle 71 übertragen werden. Die Welle 71 mit dem Zahnrad 69 kann Teil einer Impulsenergiekollektors sein.

Die Figuren 9 und 10 zeigen eine Impulsübertragungsvorrichtung mit 4 hintereinander angeordneten Elementen 12 in verschiedenen Betriebsstellungen. In Figur 9 ist zu einem bestimmten Zeitpunkt t die Feder 15a gespannt, und die Federn 15b und 15c entspannt. In einem nachfolgenden Zeitpunkt $t+x$ ist der Impuls vom Element 12a auf die Elemente 12b und 12c übertragen und die Federn 15b gespannt.

- 10 Vorzugsweise sind Federelemente zu wählen, die es erlauben, eine Restspannungseinstellung zu fixieren. Dies kann erreicht werden durch eine mechanische Vorrichtung, wie sie in einem Stossdämpfer zum Einsatz kommt. Die Federn können auch vorzugsweise so konstruiert sein, dass sich bei kompletter Entspannung das Angriffsmoment (kurz vor dem Entspannungspunkt) noch relativ nah zum maximalen
- 15 Spannungspunkt befindet. Vorzugsweise gelangt ein solches Federelement zum Einsatz, bei welchem die Restspannung eingestellt werden kann.

- Der Energieentzug ist vorzugsweise so zu wählen, dass dieser das Drehmoment der durch eine z.B. 1000 Kg vorhandene Feder-Restspannung der einzelnen Feder nicht mehr als 80% (800 Kg) erreicht. Damit wird erreicht, dass sich der Impuls relativ schnell und gleichmässig durch das System (= Anordnung von einer Mehrzahl von Elementen) setzt.

- Die Fliehkraft der einzelnen Elemente bzw. der einzelnen Supports kann auch mechanisch erhöht werden, indem man an der Achse des jeweiligen Elements ein grosses Ritzel und
- 25 aussen im "Impulsenergiekollektor" ein ebenso kleines Ritzel wählt, es jedoch mit einem grossen Schwungrad kombiniert. Damit wird mechanisch das Gewicht der Elemente nach oben gebracht.

- Fig. 11 und 12 zeigen eine weitere Ausführungsform eines Supports 11 mit zwei an einer
- 30 Seite des Supports angeordneten Magneten 73. Die Magnete 73 sind mittels eines Gehäuses 75 mit dem Support 11 fest verbunden. Im Zentrum des kreisrunden Supports 11 befindet sich ein Flansch 76 mit Rundloch 77 zur Aufnahme einer Achse 45. Eine Nut 79 dient der Aufnahme eines Stiftes oder Splints, mit welchem der Support 11 auf einer Achse 45 drehfest angeordnet werden kann. Die Magnete 73 sind so dabei orientiert, dass der magnetische
- 35 Feldvektor in Bewegungsrichtung orientiert ist. Die in Fig. 12 gezeigte Einheit bildet ein

sogenanntes Impulsübertragungselement 12.

In Fig. 13 sind zwei hintereinander angeordnete und miteinander ein Getriebe bildende Impulsübertragungselemente 12,12' gezeigt. Die Pole der miteinander zusammenwirkenden Magnete 73 sind gegeneinander orientiert, sodass bei einer Annäherung der Magnete eine Abstossungskraft zwischen den Magneten aufgebaut wird. Folglich werden die Magnete den Impuls an ein benachbartes Element 12 weitergeben, ohne dass sie sich berühren.

Fig. 14 zeigt schematisch ein Impulsübertragungselement 12 mit einem auf der Achse 45 angeordneten Backstop 51 und einem Ritzel 55.

Fig. 15 zeigt ein Getriebe aus zwei Elementen 12,12' und einem Energiekollektor 81. Der Energiekollektor 81 hat eine Achse 83, auf welcher Ritzel 85 drehfest angeordnet sind. Der Abstand der Ritzel 85 ist gleich gross wie der Abstand der Ritzel 55. Der Energiekollektor 81 ist verschiebbar, sodass die Ritzel 55 und 81 miteinander in Eingriff kommen können. Auf diese Art ist es möglich, beim Betrieb des aus den Elementen 12,12' bestehenden Getriebes auch den Energiekollektor 81 anzutreiben.

In Fig. 16 ist ein Element 12 am Steg 50 des Rahmens 49 angeordnet.

Die Figuren 17 bis 19 zeigen Getrieben aus mehreren Elementen 12 mit parallel zum Getriebe angeordnetem Energiekollektor 81.

Ein kleines Zahnrad, Ritzel am Element kombiniert mit einem grossen Zahnrad am Energiekkollektor bewirkt eine Drehmomentsteigerung an der Impulsenergiekollektorachse (Fig. 17).

Ein grosses Zahnrad, Ritzel am Element kombiniert mit einem kleinen Zahnrad am Energiekollektor bewirkt eine Geschwindigkeitssteigerung an der Impulsenergiekollektorachse (Fig. 18).

Vorzugsweise sind zwei im Verhältnis zum Durchmesser eines Supports mittelgrosse Zahnräder zu verwenden, eines am Element und eines jeweils am Impulskollektor. Durch die zusätzliche Kombination des Ritzels/Zahnrades am "Impulsenergiekollektor" mit einem Schwungrad 89 kann das Optimum einer Energieausbeute erfolgen (Fig. 19).

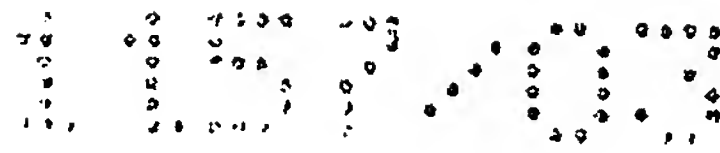
Wesentlich bei der erfindungsgemässen Vorrichtung ist, dass ein Impuls oder Drehmoment mittels Federn, Stossdämpfern oder dergleichen von einem Support in einer bestimmten Richtung beweglich gelagerten 2. Support auf den benachbarten in derselben Richtung beweglich gelagerten 3. Support und so weiter übertragen wird. Von Bedeutung ist nun, dass jeder Support mit geeigneten Mitteln, z.B. Freilaufmitteln wie Freilauflager in Verbindung steht, sodass dieser in nur einer bestimmten Richtung drehen oder sich vorwärts bewegen kann. Durch den durch die eingesetzten Freilaufmittel verunmöglichten Rücklauf eines in Bewegung gesetzten Supports wird eine praktisch vollständige Impulsübertragung auf den jeweils nächsten Support bewirkt, sodass ein von einem externen Impulsgeber einmal auf die magnetische Kraftübertragungsvorrichtung übertragener Startimpuls ähnlich einer Welle praktisch verlustfrei über grosse Strecken übertragbar ist. Durch den Einsatz von Für den fachkundigen Leser ist klar, dass im Rahmen dieser Erfindung unterschiedlichste Anordnungen und Ausführungen denk- und realisierbar sind, ohne vom Erfindungsgrundgedanken abzuweichen.

Bezugsziffern

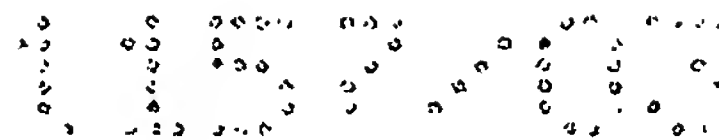
11	Support
13	Halterungen
15	Federmittel
17	Schrauben oder Nieten Schrauben oder Nieten
19	Rand des Supports (Peripherie)
21	Basiskante der trapezförmigen Halterungen
23	Basisfläche
25	Stirnfläche
27	Mittelteil
29,29'	Seitenkanten
31	U-förmigen Sitz
33	Aussparungen
35	Stift
37	Fussteil
39	Bolzen oder Schraube zum Befestigen der Feder 15
41	Schraubenkopf
43	Stift
45	Achse
47	Lager
49	Rahmen
50	Steg des Rahmens mit einer Aufnahme für die Achse 45
51	"Backstop" (Rücklaufsperre)
52	Drehachse der Achse 45
53	Drehrichtung
55	Ritzel
57	Zahnrad
59	Antriebszahnrad
61	Verzahnung am Umfang des Supports
63	Verzahnung der elektromagnetischen oder mechanischen Bremse
65	Zahnrad der elektromagnetischen oder mechanischen Bremse
67	Zahnrad zwischen den Supports
69	Zahnrad auf der Achse 71
71	Achse des Impulsenergiekollektors

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Kraftübertragung mittels mechanischer Wechselwirkung mit
 - einer Mehrzahl von Supports (11) zur Aufnahme oder Anordnung von einer oder mehrerer Federn, Stossdämpfern oder Magneten,
 - mindestens einer Achse, auf welcher die Supports mittels Lagermitteln drehbar angeordnet sind,
 - einem oder mehreren Freilaufmitteln (19), insbesondere Freilauflager, welche zwischen den einzelnen Supports (11) und der mindestens einen Achse wirken, sodass die die Feder, Stossdämpfer oder Magnete (15) tragenden Supports (11) in nur einer Bewegungsrichtung (20) entweder um eine Drehachse (15) drehbar sind,
 - auf den Supports angeordneten Federn, Stossdämpfer oder Magnete, welche jeweils in Bewegungsrichtung des Supports orientiert sind; sowie
 - eine solche Anordnung von benachbarten Supports, dass die auf den Supports angeordneten Federn, Stossdämpfer oder Magnete miteinander zwecks Übertragung von Impulsen miteinander zusammenwirken können, dadurch gekennzeichnet, dass die Supports jeweils auf einer eigenen, unabhängigen Achse drehbar angeordnet sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Bildung eines Impulsübertragungselements jeweils zwei Supports (11) in Abstand voneinander auf einer gemeinsamen Achse drehfest angeordnet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl solcher Impulsübertragungselemente vorgesehen sind, welche coaxial in Abstand voneinander entlang einer gemeinsamen Drehachse derart angeordnet sind, dass die Federn, Stossdämpfer oder Magnete eines Elements mindestens mit denjenigen eines benachbarten Elements zusammenwirken können.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Achse des Supports (11) oder des Elementes (12) jeweils an einem stationären Rahmen (49,50) drehbar angeordnet, und die Freilaufmittel (19) mit dem Rahmen (49,50) fest verbunden sind, sodass der Support (11) oder das Element (12) in nur einer Drehrichtung drehbar ist.

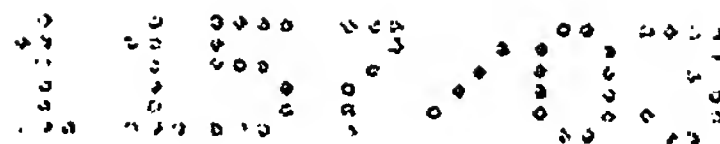


5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass als Support (11) mindestens ein Ring oder eine Scheibe vorgesehen ist und eine Mehrzahl von solchen Supports (11a, 11b, 11c, etc.) auf einer gemeinsamen Drehachse (15) und in Abstand voneinander als Stapel oder Aneinanderreihung angeordnet ist, sodass ein von einem externen Impulsgeber auf den ersten Support (11₁) des Stapels übertragener Startimpuls auf den letzten Support (11_n) des Stapels übertragen wird.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Supports (11) mittels mehrerer aussen an der Peripherie anliegenden Lagern (17) freidrehbar gelagert sind und dass an der Ringinnenseite eine Verzahnung (27) vorgesehen ist, in welche ein durch ein Freilauflager (19) gehaltenes Zahnrad (23) eingreift.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die gemeinsame Drehachse der Supports einer Geraden (15) oder einer gekrümmten Bahn, vorzugsweise einer Kreisbahn (49), entspricht.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass als Support (11) für die Federmittel (15) eine Kreisscheibe vorgesehen ist und eine Mehrzahl solcher Scheiben in einer gemeinsamen Ebene und in Abstand voneinander mittels einem oder mehreren entsprechenden Lagern in nur einer Drehrichtung (53) drehbar angeordnet ist, sodass ein von einem externen Impulsgeber auf die erste Scheibe übertragener Startdrehimpuls bis auf die letzte Scheibe der Scheibenanordnung übertragen wird.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass auf einer oder mehreren Achsen (45) ein oder mehrere erste Zahnräder (67) drehfest angeordnet sind, dass in Abstand zur Drehachse (52) der Achsen (45) mindestens eine zweite Achse (71) mit darauf drehfest angeordneten zweiten Zahnrädern (69) vorgesehen ist, welche zweiten Zahnrädern (69) in Eingriff mit den ersten Zahnrädern (67) gebracht werden können.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel vorgesehen sind, um mindestens ein Element in einer bestimmten Drehstellung zu



blockieren oder zu sperren.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Sperr- oder Blockiermittel durch einen Riegel, Zahnrad, Kupplung oder dergleichen gebildet sind, und mit mindestens einem Element, vorzugsweise dem zweiten Element einer Vorrichtung, vorzugsweise formschlüssig zusammenwirken können.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Support (11) mit wenigstens zwei in Abstand voneinander angeordneten Federn (15) bestückt ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagermittel Kugellager, Freilauf- oder Gleitlager, Luftlager oder Kombinationen zwischen Freilauf- und Kugellager oder dergleichen sind.



Zusammenfassung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Kraftübertragung mittels Feder- Wechselwirkung. Dabei wird eine Mehrzahl von Supports zur Aufnahme oder Anordnung von einer oder mehreren Federn, Stossdämpfern oder dergleichen vorgesehen und jeder Support auf Lagermitteln angeordnet. Jeder Support steht mit einem oder mehreren Freilaufmitteln, z.B. Freilaufagern, in Verbindung, sodass jeder Support um eine Drehachse oder entlang einer geraden oder gekrümmten Translationsachse in nur einer Richtung dreh-resp. beweglich geführt wird. Ausserdem wird jeder Support mit jeweils einem oder mehreren einzelnen Federn, Stossdämpfern oder dergleichen in einer vorbestimmten Anordnung bestückt. Eine Mehrzahl derartiger Supports wird in Abstand so relativ zueinander angeordnet, dass ein auf einen ersten Support übertragener Impuls von diesem ersten Support mittels Federwechselwirkung auf einen benachbarten zweiten Support, von diesem zweiten Support auf den zum zweiten Support benachbarten dritten Support usw. übertragen wird. Wesentlich dabei ist, dass durch den durch die eingesetzten Freilaufmittel verunmöglichten Rücklauf eines in Bewegung gesetzten Supports eine praktisch vollständige Impulsübertragung auf den jeweils nächsten Support bewirkt wird, sodass ein von einem externen Impulsgeber einmal auf die magnetische Kraftübertragungsvorrichtung übertragener Startimpuls ähnlich einer Welle praktisch verlustfrei über grosse Strecken übertragbar ist. Ist die Strecke in sich geschlossen, z.B. ein Kreis, so kann der Impuls bei nur geringem Reibwiderstand über längere Zeit erhalten bleiben.

Fig. 10

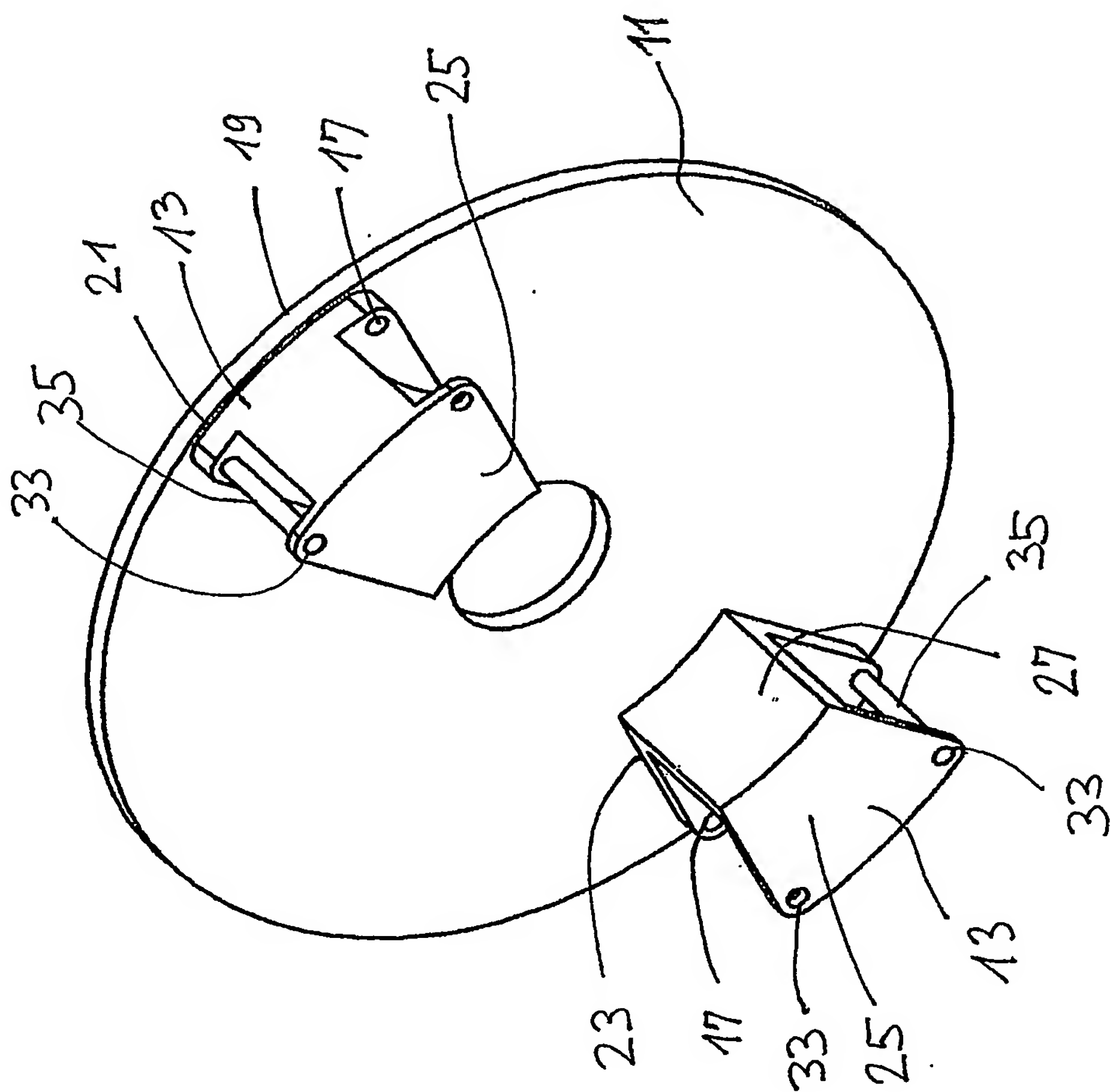


Fig. 1

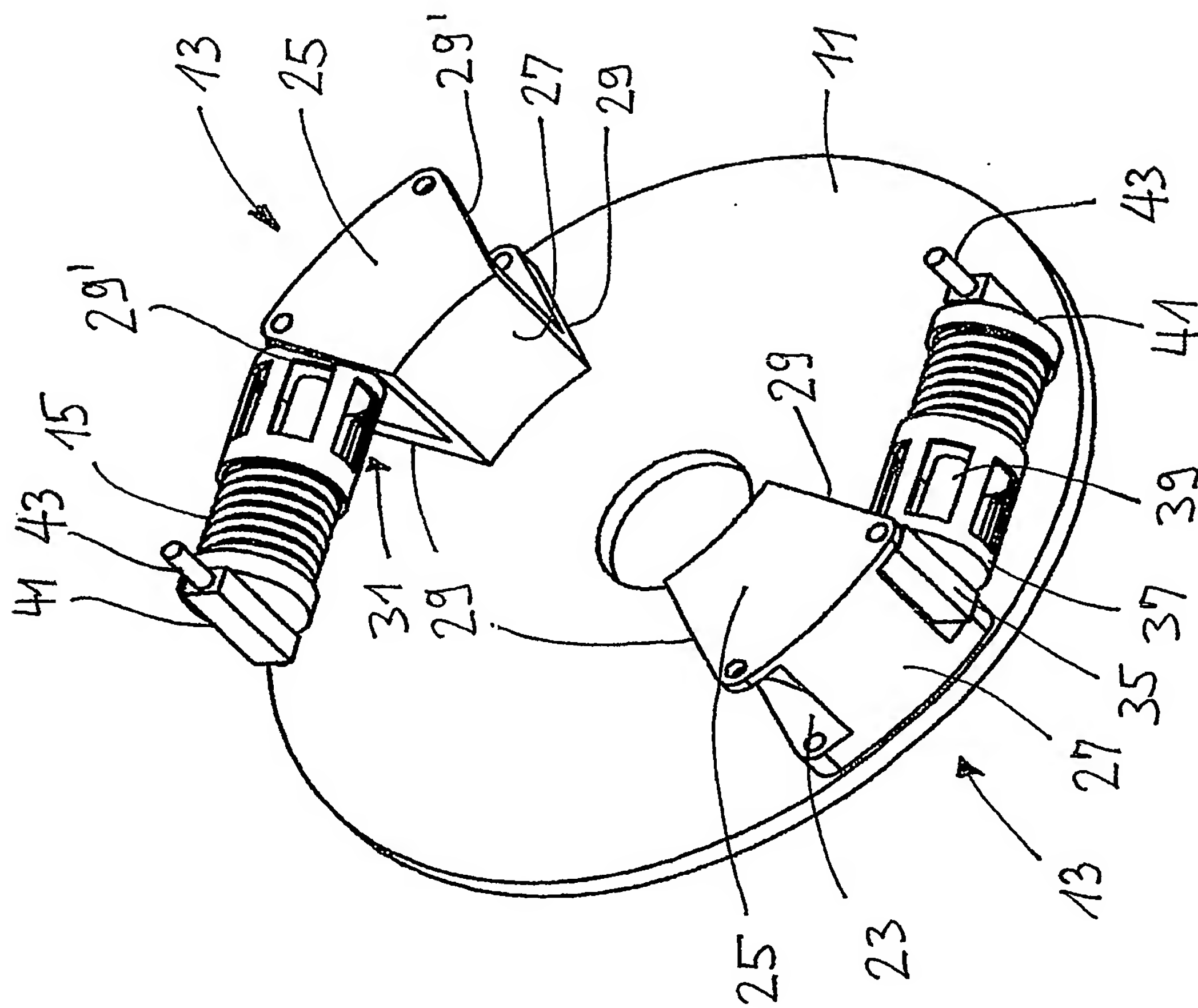


Fig. 2

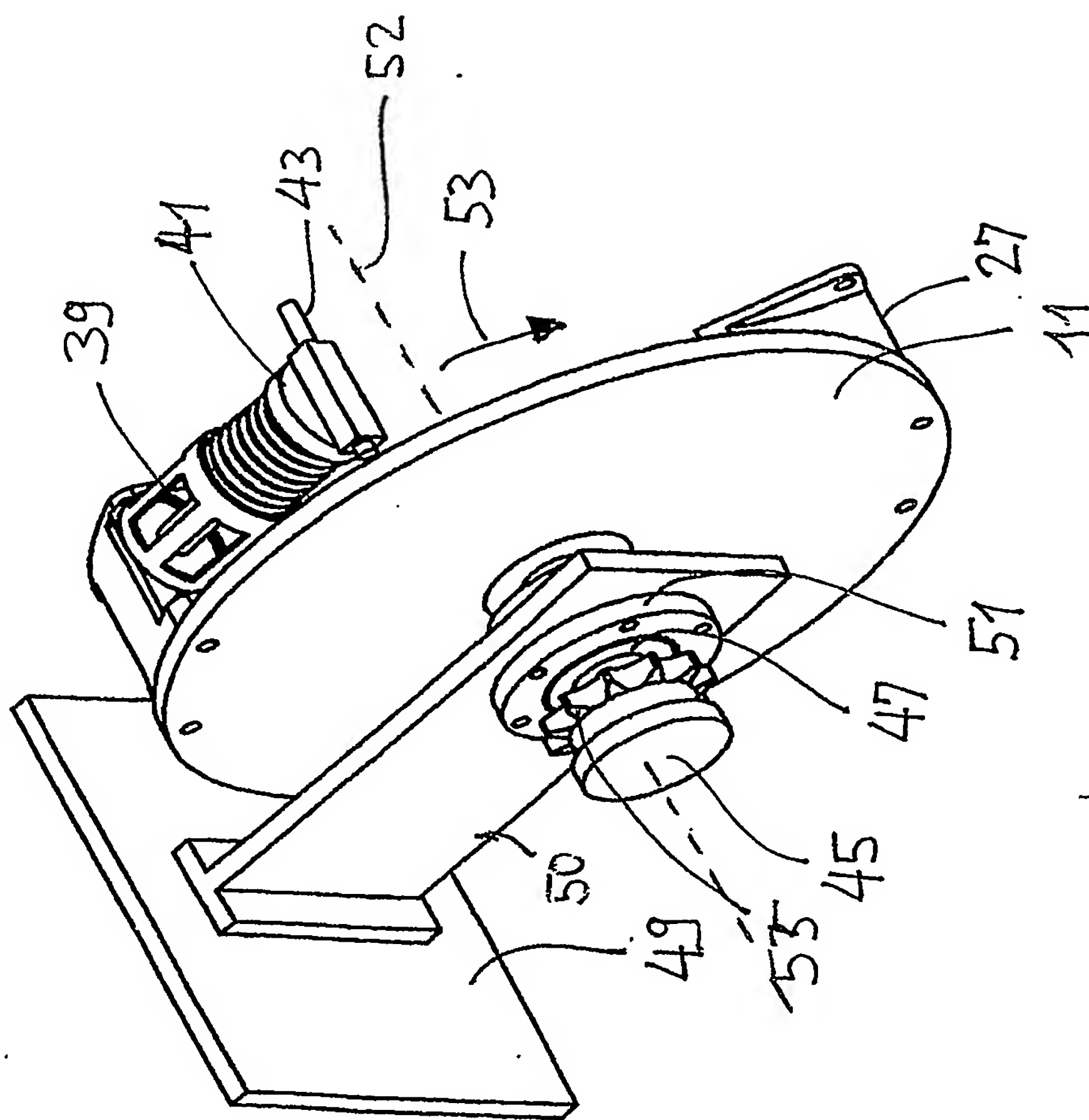


Fig. 3

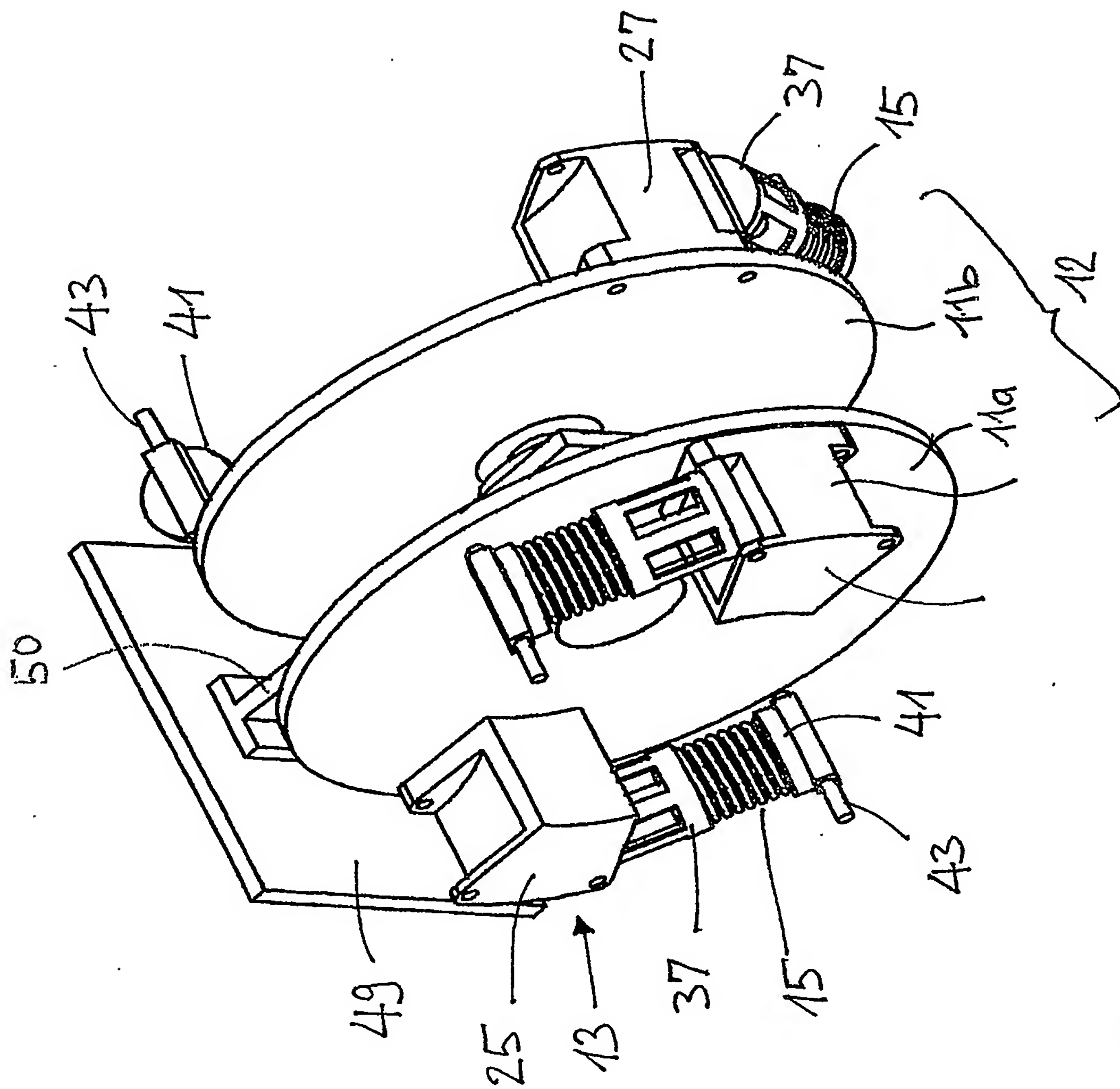


Fig. 4

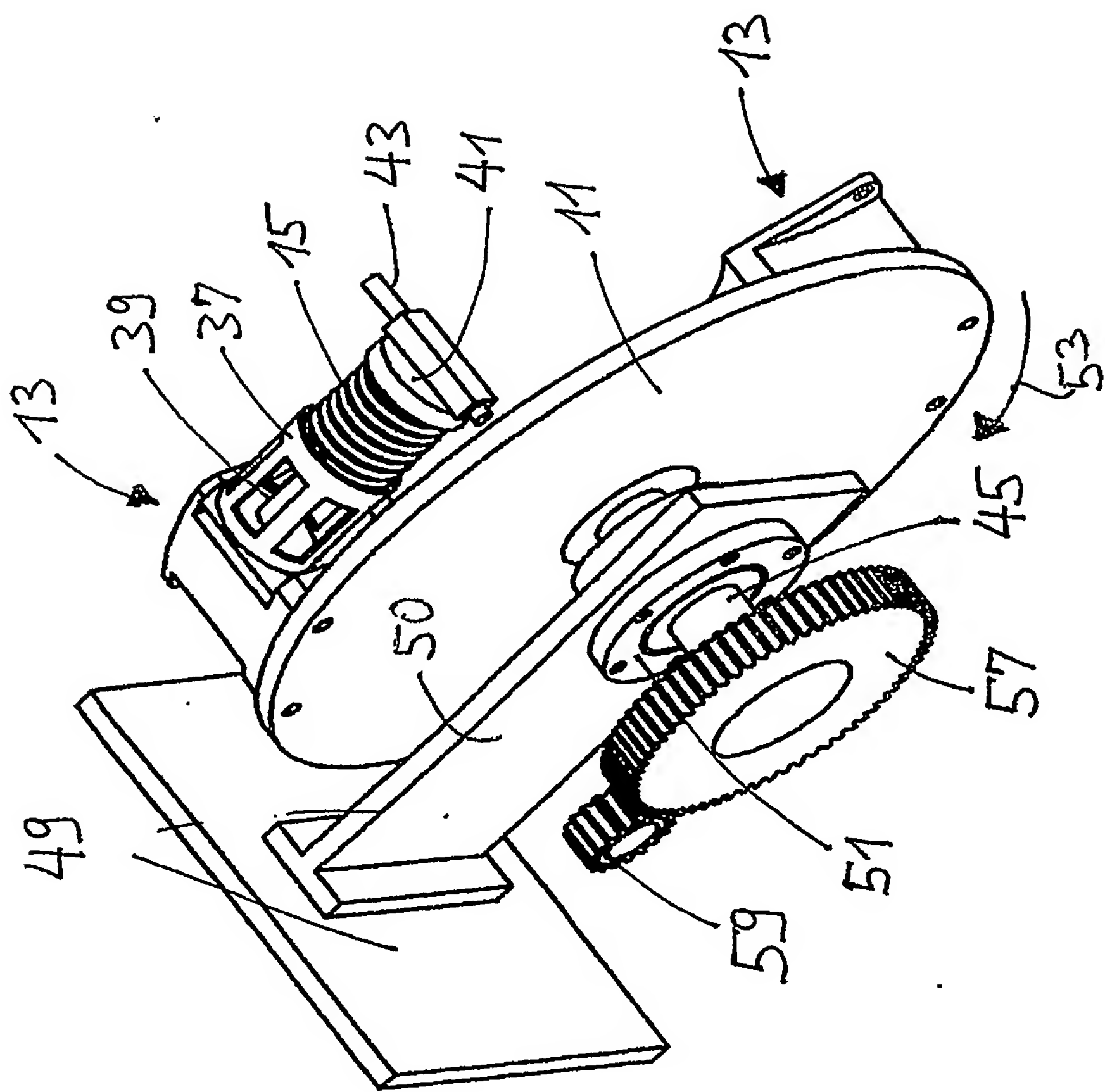


Fig. 5

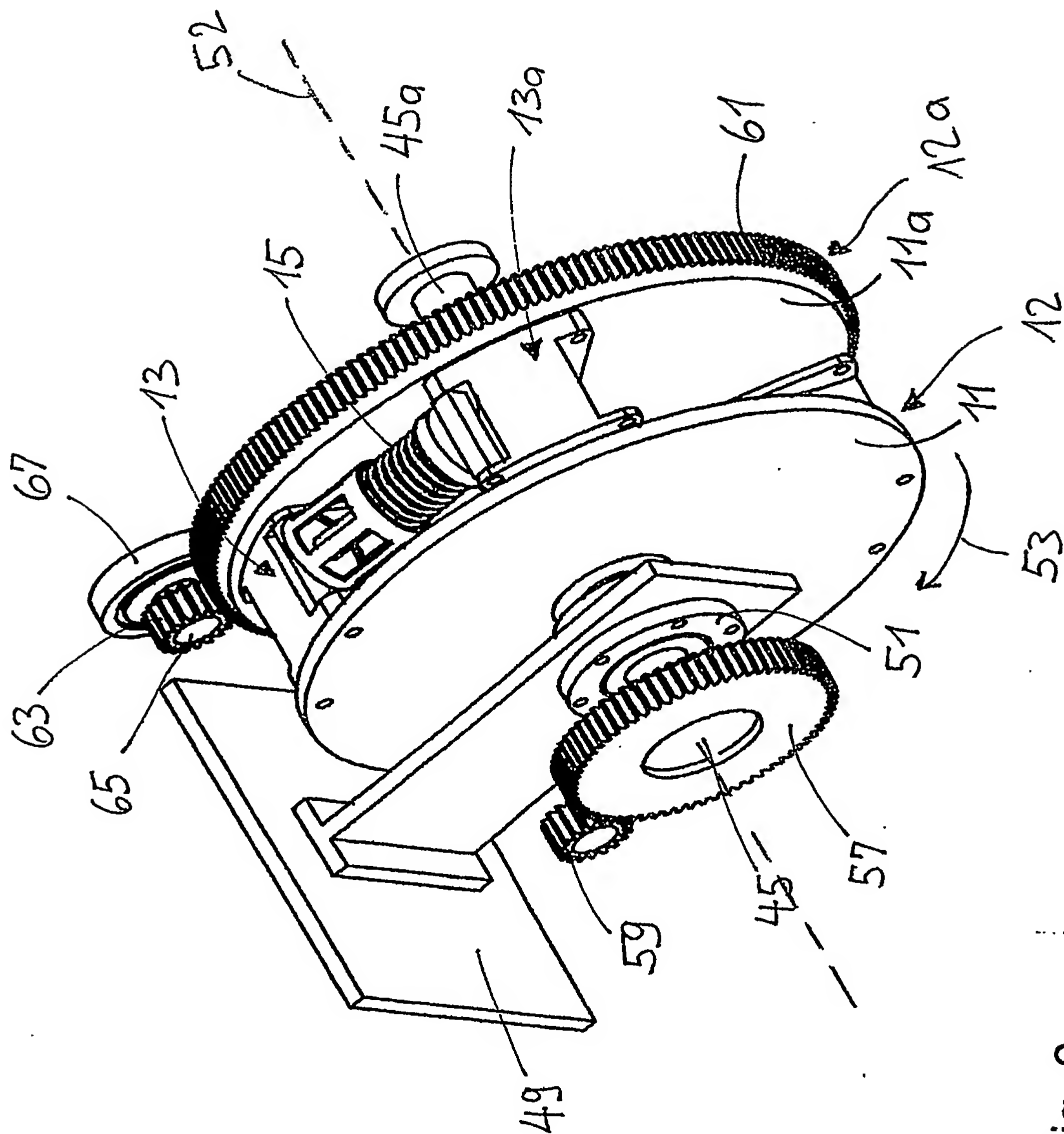


Fig. 6

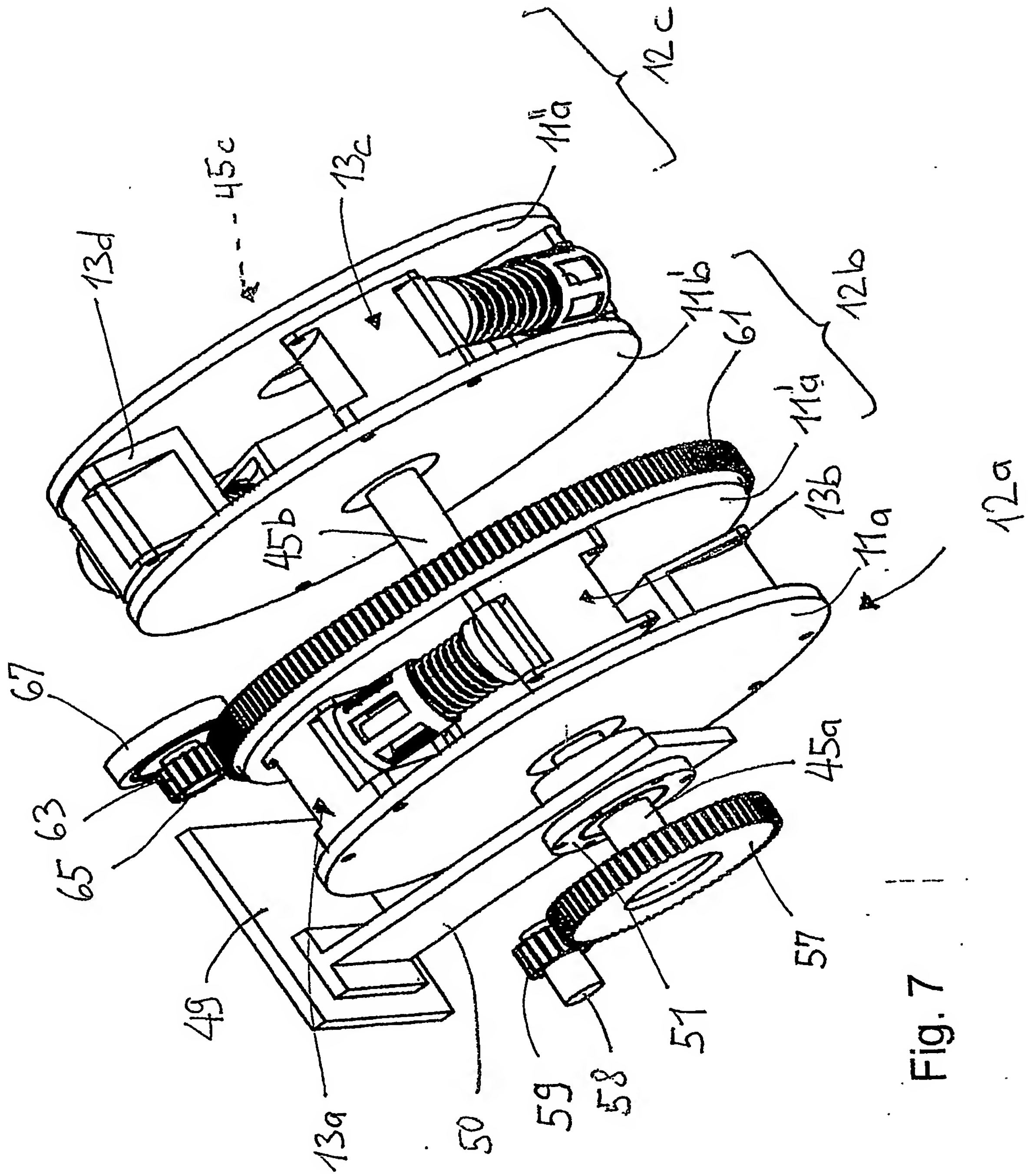
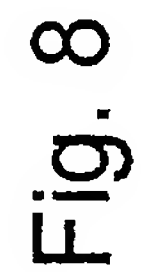
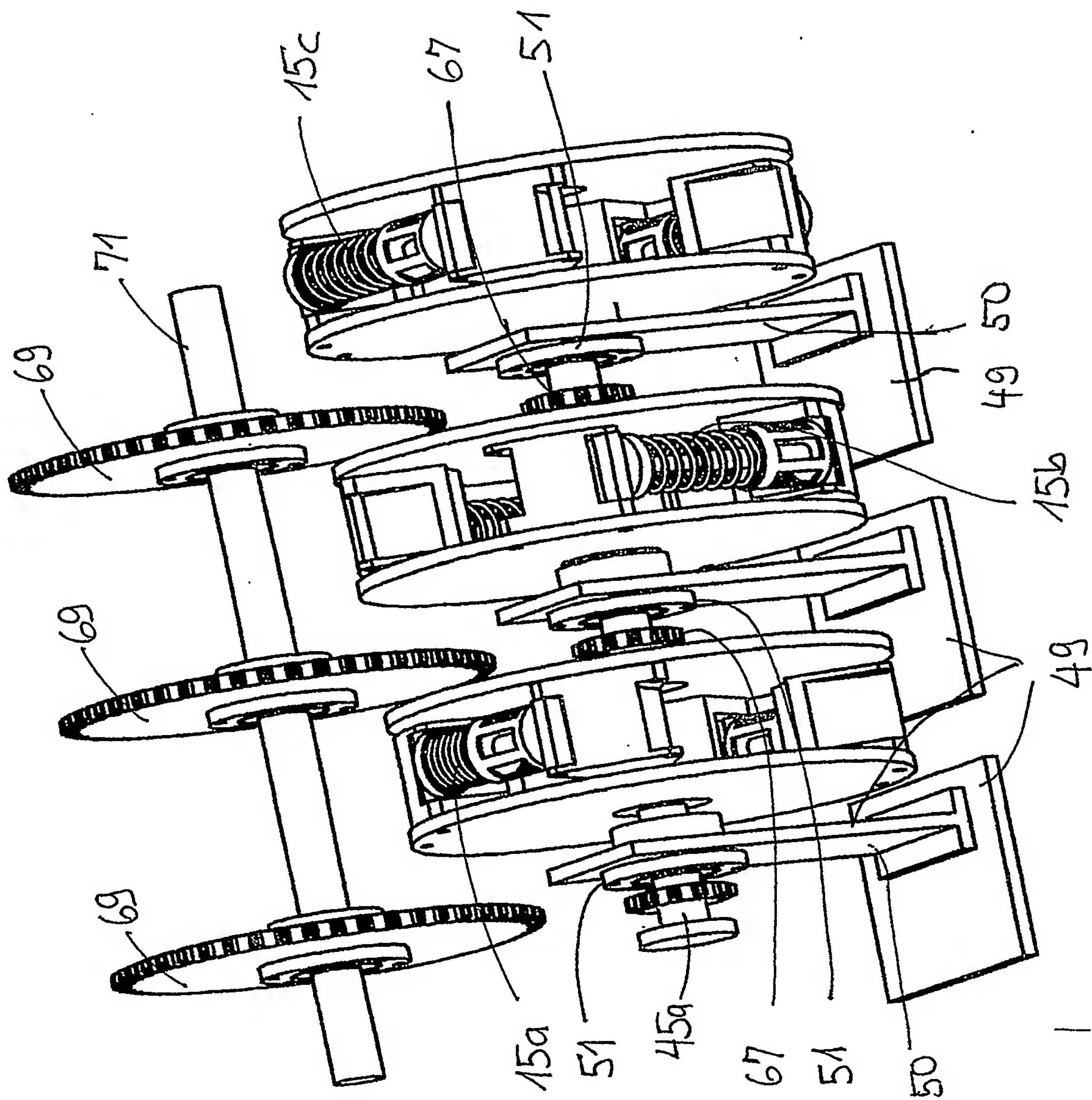


Fig. 7

THE UNIVERSITY OF CHICAGO



1 0 2 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038 1039 10



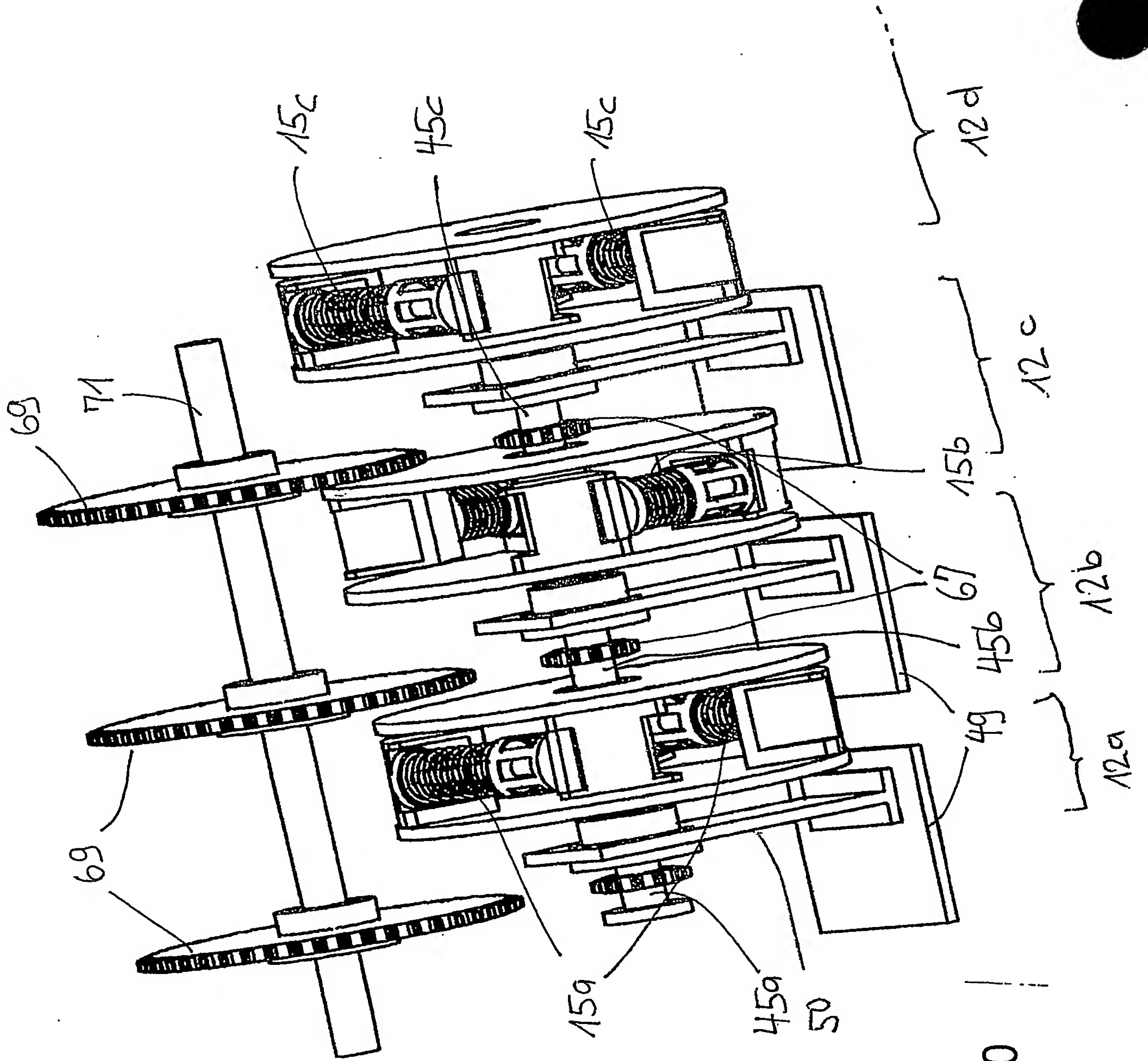


Fig. 10

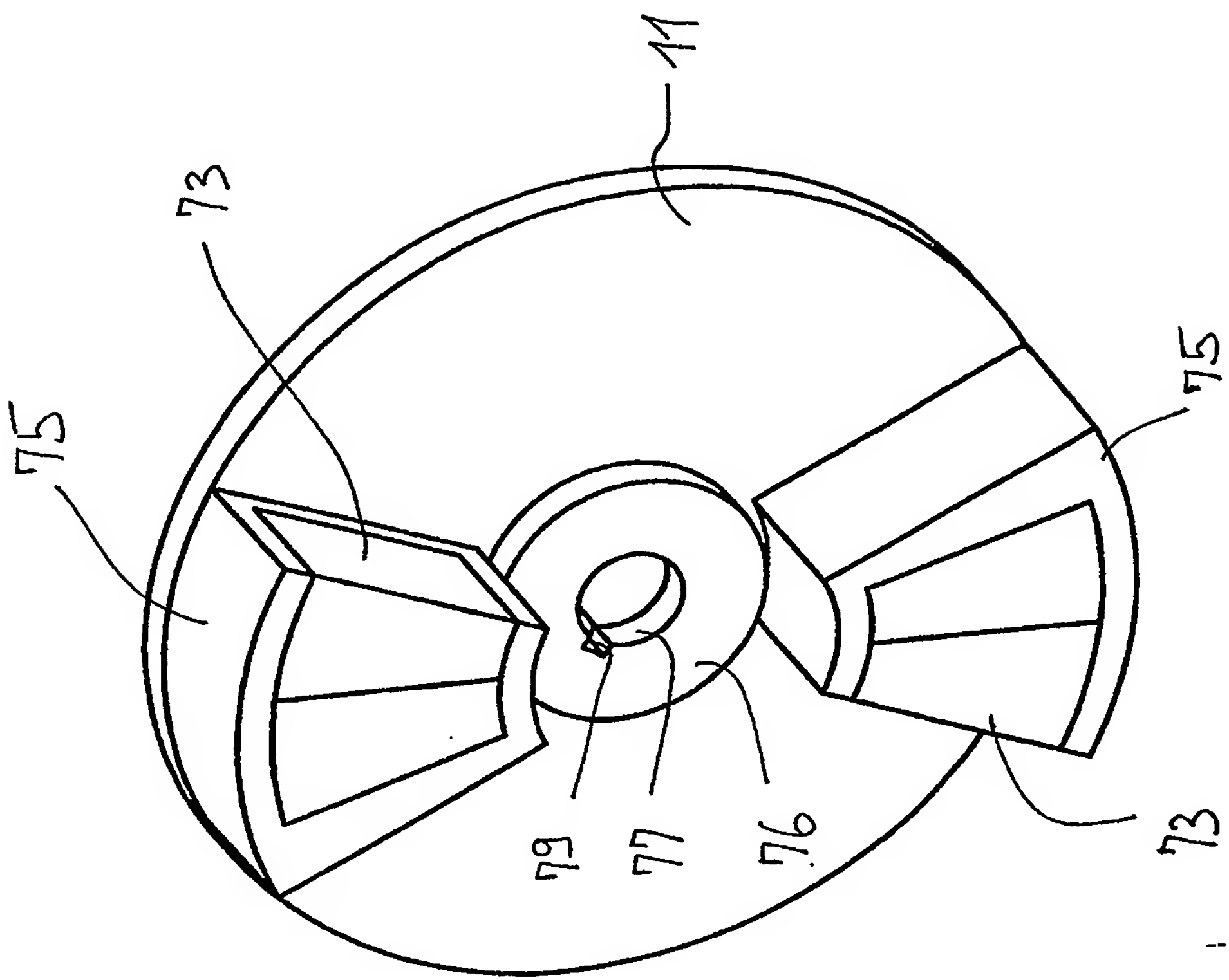


Fig. 11

1137403

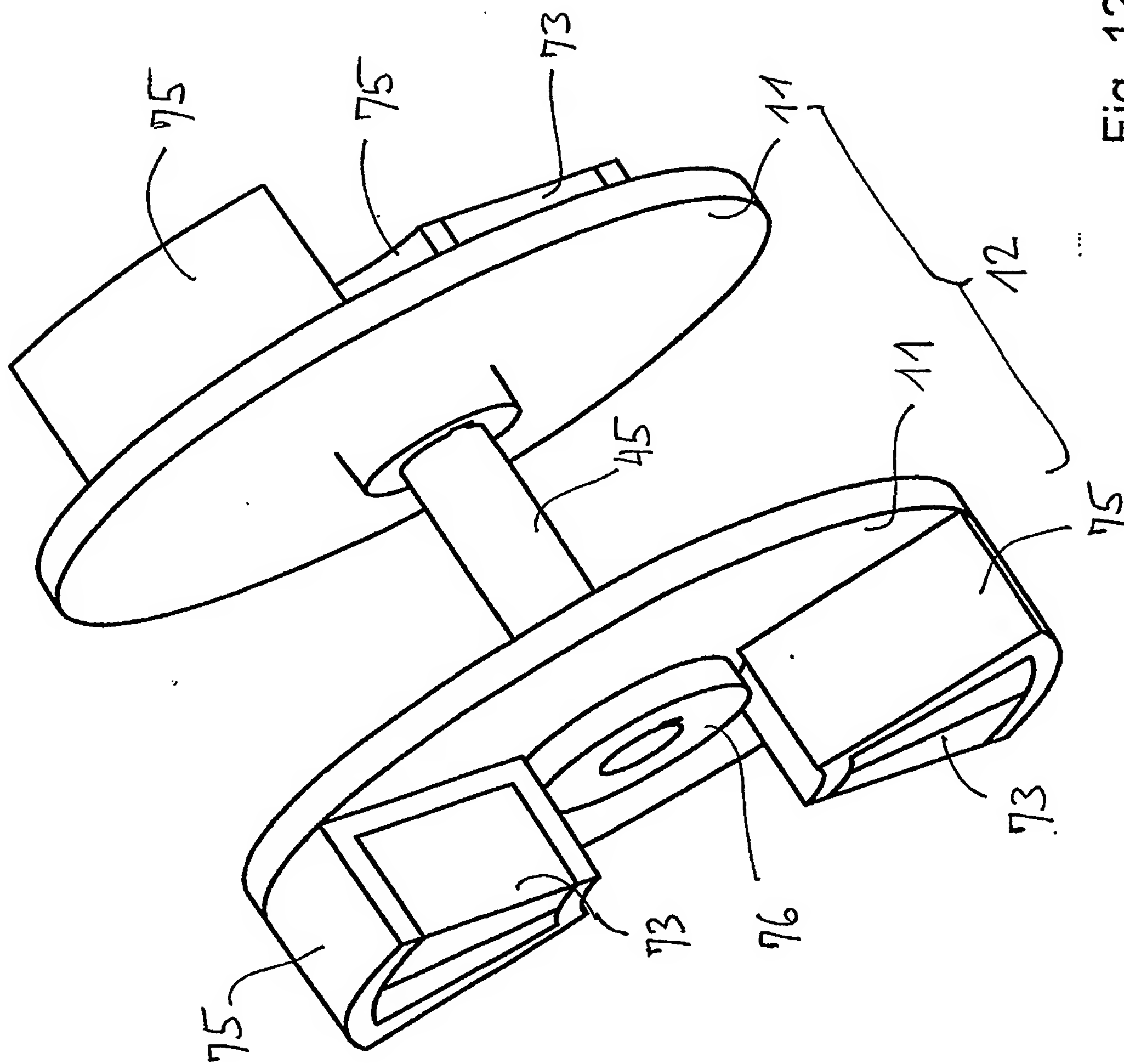


Fig. 12

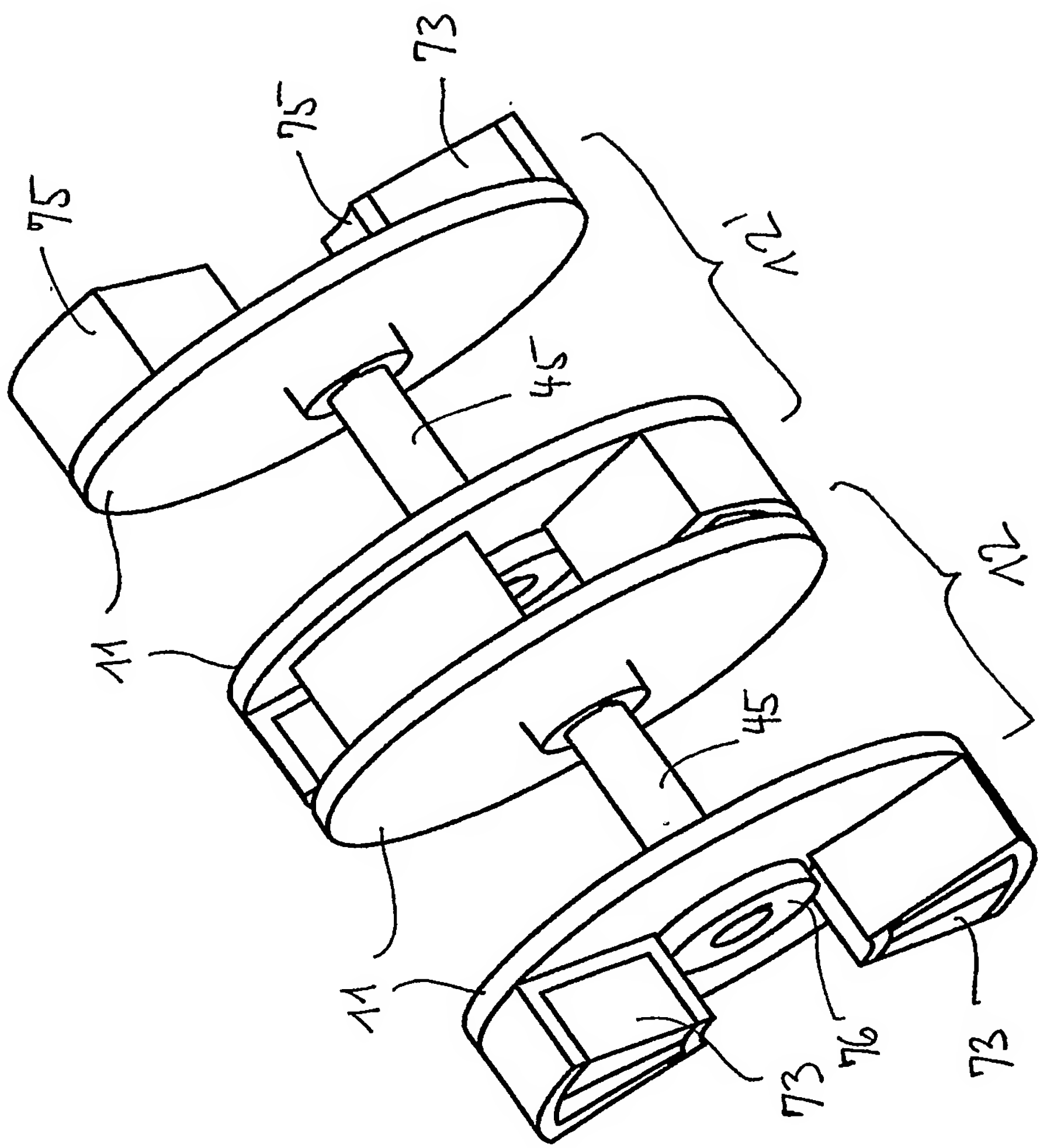


Fig. 13

Unveränderliches Exemplar
Exemplaire invariable
Esemplare immutabile

115700

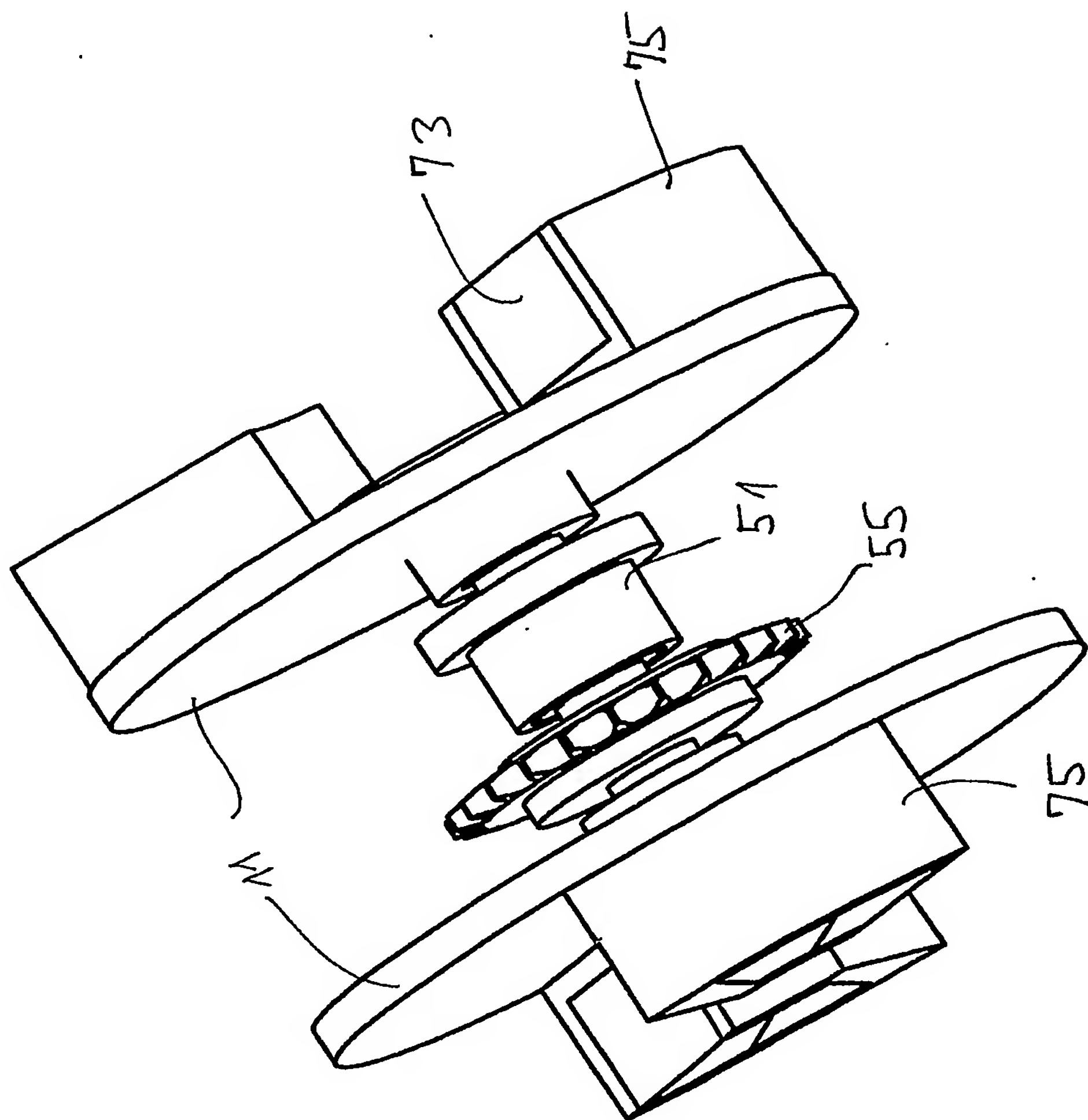


Fig. 14

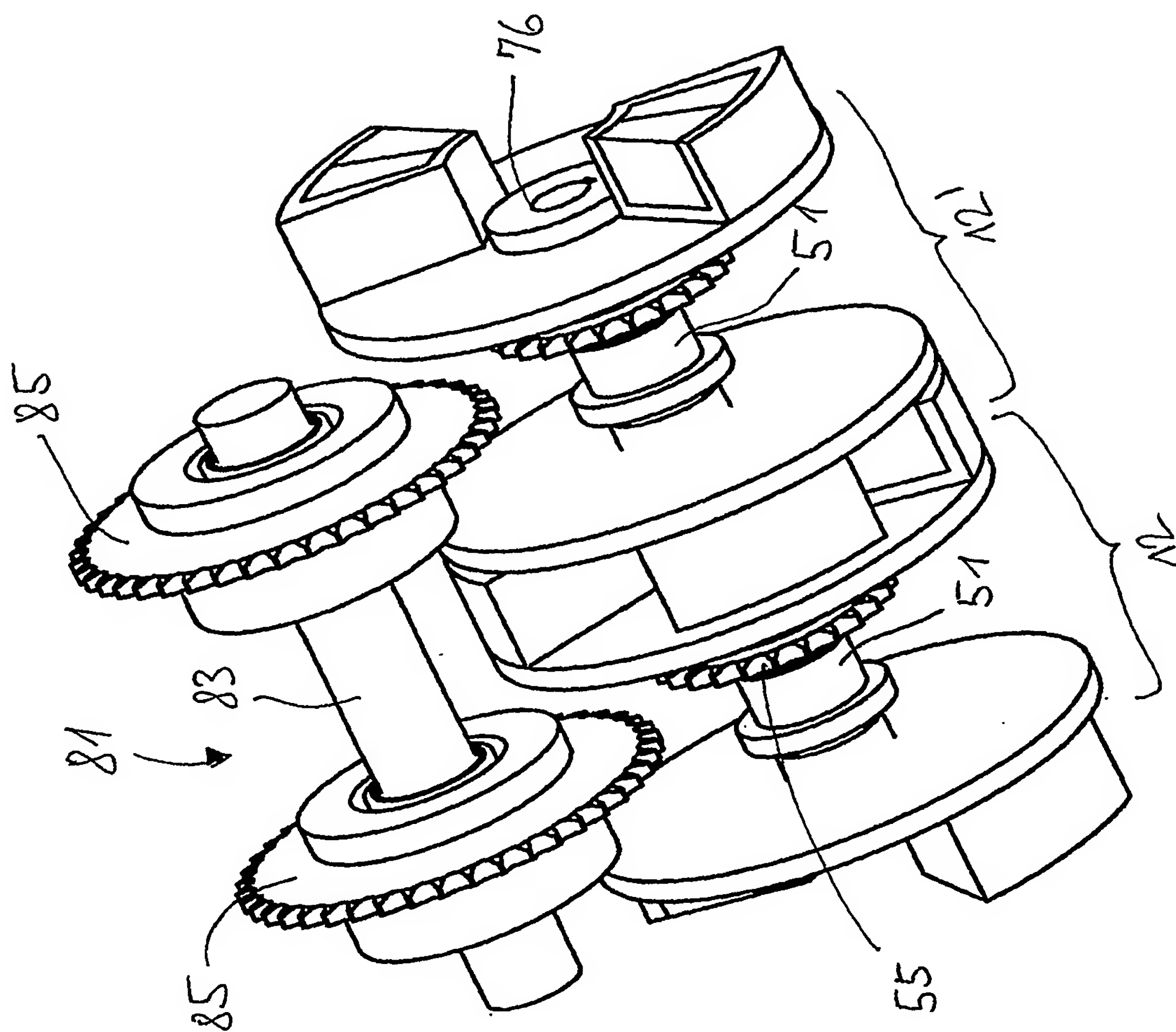


Fig. 15

Unveränderliches Exemplar
Exemplaire invariable
Esemplare immutabile

1157403

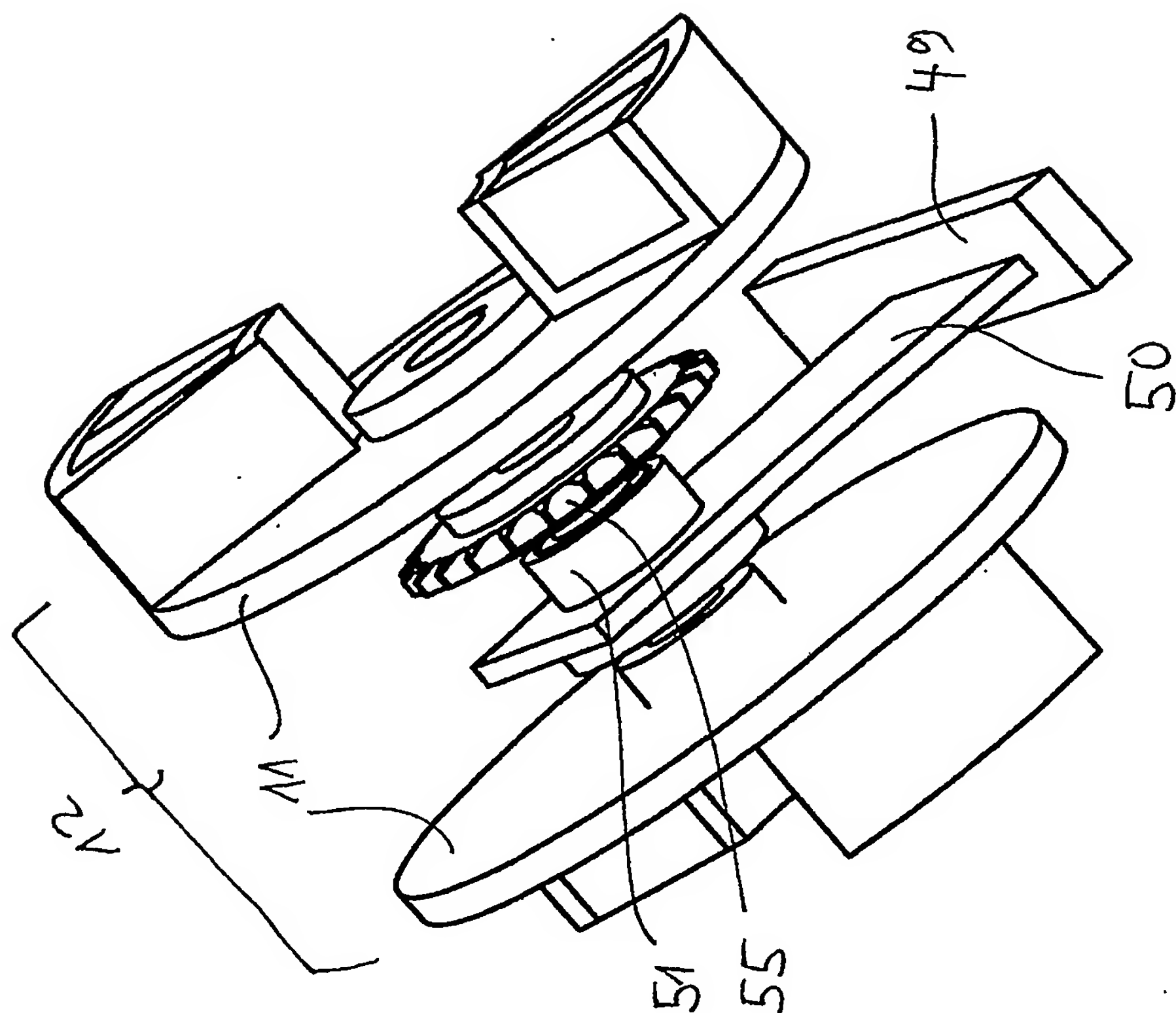


Fig. 16

veränderliches Exemplar
exemplaire invariable
exemplare immutabile

135000

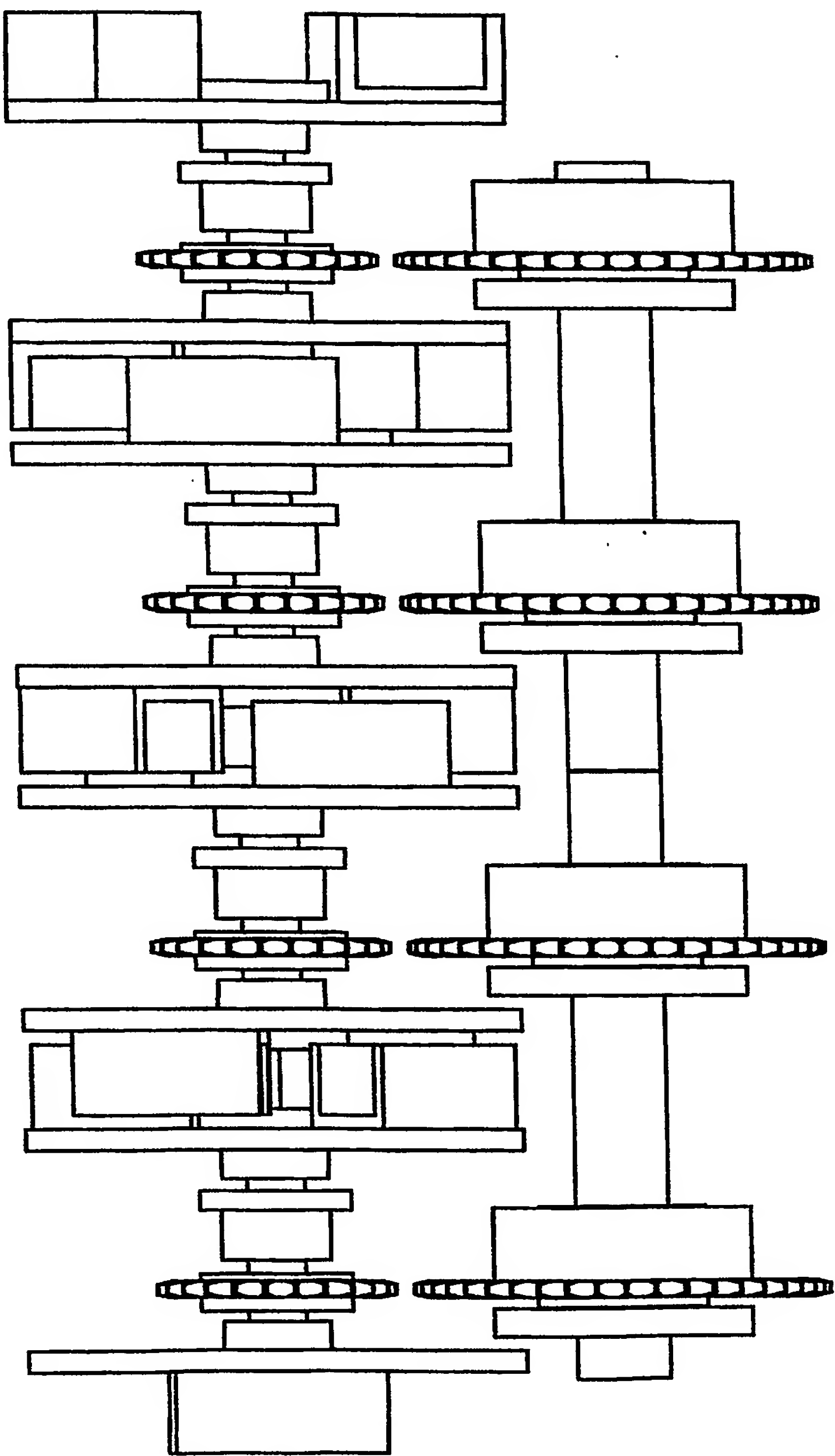


Fig. 17

1137403

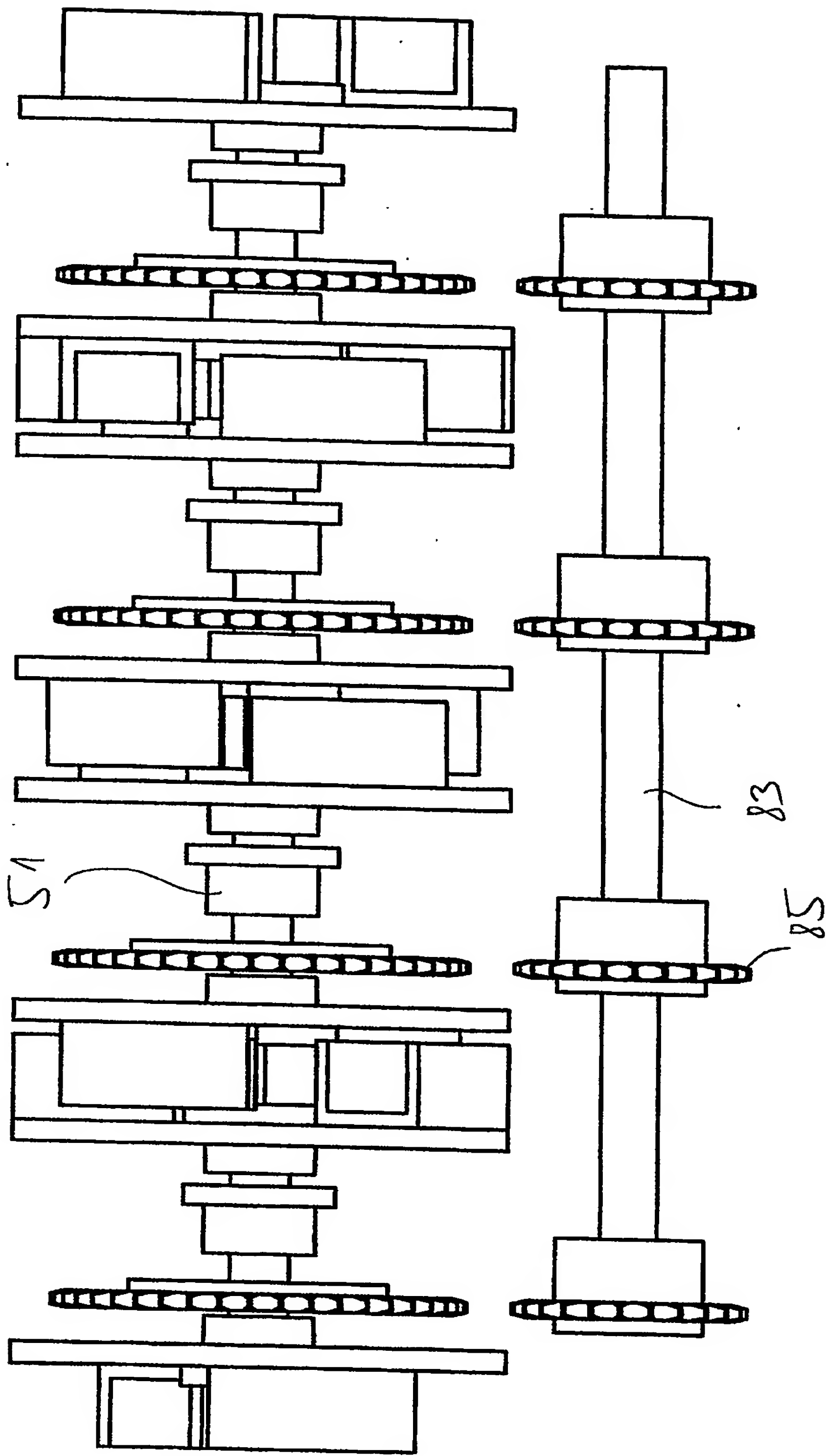


Fig. 18

veränderliches Exemplar
exemplaire invariable
exemplaire immuable

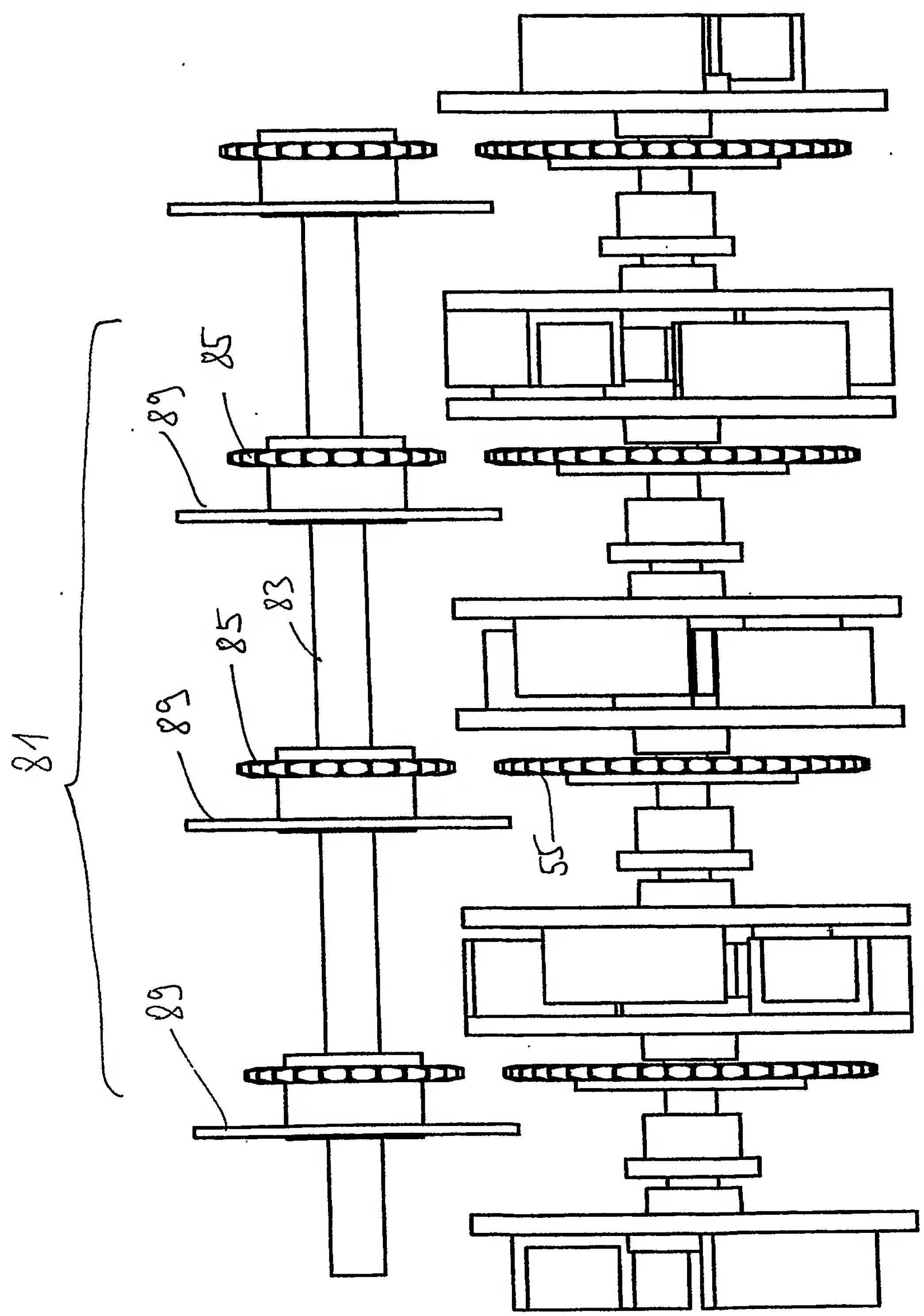
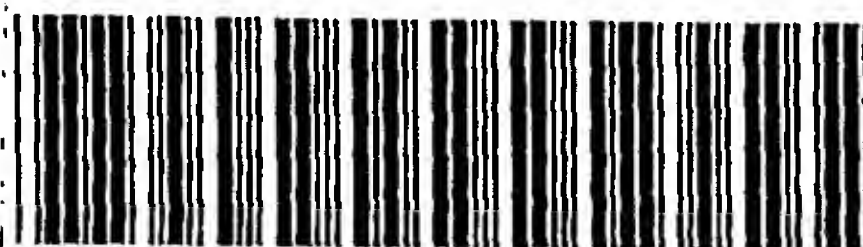


Fig. 19

PCT/CH2004/000410



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.